UNIVERSITÉ DE STRASBOURG FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1942-43 N° 315

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉOLOGIQUE, BIOLOGIQUE & BACTÉRIOLOGIQUE DU GOUFFRE DE PADIRAC (Lot)

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 24 Février 1943

à la FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

pour obtenir le GRADE de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

(Mention Pharmacie)

par

TRIEU, Robert, Léo, Jean, Joseph

Pharmacien

EXAMINATEURS

M. le Doyen A. SARTORY..... *Président*

Mme L. BLANQUET, Professeur..... } *Juges*

MM. P. CORDIER, Professeur..... } *Juges*

R. SARTORY, Professeur..... } *Juges*

CAHORS

IMPRIMERIE A. COUESLANT

1943

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG FACULTÉ DE PHARMACIE

Année 1942-43 N° 315

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE GÉOLOGIQUE, BIOLOGIQUE & BACTÉRIOLOGIQUE DU GOUFFRE DE PADIRAC (Lot)

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 24 Février 1943

à la FACULTÉ DE PHARMACIE DE STRASBOURG

pour obtenir le GRADE de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ

(Mention Pharmacie)

par

TRIEU, Robert, Léo, Jean, Joseph

Pharmacien

EXAMINATEURS

M. le Doyen A. SARTORY..... *Président*

Mme L. BLANQUET, Professeur..... *Juges*

MM. P. CORDIER, Professeur..... *Juges*

R. SARTORY, Professeur..... *Juges*

CAHORS

IMPRIMERIE A. COUESLANT

1943

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. A. SARTORY, *Doyen*, C. ✻, I. ✿, C. ✿.
VOLMAR, *Assesseur*, ✻, I. ✿.
MARANDON, *Secrétaire*, ✻, ✿, ✿, ✿.

DOYEN HONORAIRE

M. JADIN, O. ✻, I. ✿, ✿.

PROFESSEURS

MM.	A. SARTORY, C. ✻, I. ✿, ✿	Bactériologie.
	LAVIALLE, ✻, I. ✿, ✿	Botanique.
	VOLMAR, ✻, I. ✿	Chimie organique.
	GUILLAUME, O. ✻, ✿, I. ✿, ✿.	Pharmacie galénique.
	LAPP, I. ✿	Chimie analytique.
	CORDIER, ✿	Pharmacie chimique.
	R. SARTORY, ✿, ✿	Matière médicale.

MAITRE DE CONFERENCES

M. DUQUENOIS ..... Toxicologie.

PROFESSEUR HONORAIRE

M. JADIN, O. ✻, I. ✿, ✿.

COURS COMPLEMENTAIRES

MM.	A. SARTORY	Hygiène.
	LAVIALLE	Hydrologie.
	VOLMAR	Chimie minérale.
	GUILLAUME	Zoologie.
	LAPP	Physique.
	PRÉLOT	Législation et Déontologie.
	CORDIER	Chimie biologique.
	R. SARTORY	Cryptogamie.
Mme	LALLEMAND, ✿	Pharmacodynamie.

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

M.	COLLARD, ✻, ✿, I. ✿	Chimie pharmaceutique.
Mme	LALLEMAND, ✿	Chimie et Physique.
MM.	JÆGER	Histoire naturelle.
	LEDOUX, ✻	Bactériologie et Parasitologie.

A LA MEMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

Souvenir ému.

A MA GRAND'MERE

En toute affection.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

Sa vie entière fut constamment dominée par le souci de ma carrière ; je suis fier de dédier ces modestes pages à son impérissable souvenir.

A MON PERE

Bien faible témoignage de ma profonde reconnaissance pour les durs sacrifices qu'il s'est imposés pour mon avenir.

A MA FEMME

Pour la grande affection et le grand amour qui nous unissent.

A MES BEAUX-PARENTS

Avec toute mon affection filiale et ma bien vive gratitude.

A MES FRERES ET SŒURS

Avec l'assurance de ma plus profonde affection.

A MES ONCLES ET A MES TANTES

Affectueusement.

A TOUTE MA FAMILLE

MEIS ET AMICIS

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Doyen A. SARTORY

Professeur de Bactériologie et d'Hygiène
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg
Membre correspondant de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'Honneur

Fidèle aux traditions d'hospitalité de votre chère Faculté, vous nous avez spontanément ouvert votre laboratoire et prêté tout votre précieux concours. Nous vous en exprimons toute notre déférente gratitude.

A MES JUGES :

MADAME LE PROFESSEUR L. BLANQUET

Professeur de Physique à l'Ecole de plein exercice de Médecine
et de Pharmacie de Clermont-Ferrand
Directeur des Services hydrologiques de l'Université de Clermont-Ferrand
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Instruction Publique

MONSIEUR LE PROFESSEUR R. SARTORY

Professeur de Matière médicale et de Cryptogamie
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg
Chevalier de l'Instruction Publique

MONSIEUR LE PROFESSEUR P. CORDIER

Professeur de Chimie biologique et de Pharmacie chimique
à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg
Chevalier de l'Instruction Publique

A MON MAÎTRE VÉNÉRÉ LE PROFESSEUR HENRI MANDOUL

Professeur honoraire à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Bordeaux
Docteur ès sciences
Lauréat de l'Institut
Chevalier de la Légion d'Honneur
Officier de l'Instruction Publique
Médaille d'Or de l'Instruction Publique
Commandeur du Nicham-Iftikar

Nous ne pouvons nous souvenir sans émotion de l'accueil tout paternel que vous nous avez constamment réservé dans votre service. Sous votre haute direction, grâce à votre excellent enseignement et aussi à votre appui sans réserve, vous nous avez inculqué le goût de la recherche. Nous sommes heureux aujourd'hui de vous en remercier officiellement et nous espérons que votre élève ne vous aura pas trop déçu.

A MON AMI LE PROFESSEUR ROGER MANDOUL

Professeur agrégé à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Bordeaux
Docteur en médecine
Licencié ès sciences
Médecin breveté de la Marine marchande

En reconnaissance des excellentes preuves d'amitié qu'il nous a données durant les années passées avec lui dans le laboratoire de son père.

A MON AMI LE PROFESSEUR RENÉ RAMBAUD

Directeur de l'Institut de Chimie de l'Université
de Clermont-Ferrand
Maître de conférences à la Faculté des Sciences de Clermont-Ferrand

Avec nos vifs remerciements et en toute amitié.

A Monsieur le Professeur Armand VIRÉ

Directeur honoraire du Laboratoire de Biologie souterraine
au Muséum National d'Histoire Naturelle
Officier de l'Instruction Publique
Chevalier du Mérite agricole
Commandeur de l'Ordre : Honneur et Mérite d'Haïti
Chevalier de Saint-Stanislas

Nous ne pouvions mieux nous adresser pour mener à bien ce travail qu'au pionnier infatigable de Padirac, qu'au créateur de la Biospéologie. Vous nous avez non seulement encouragé, mais encore permis de réunir une abondante bibliographie. Nous vous en remercions vivement.

A Monsieur le Professeur DUNOYER

Professeur de Chimie physique à la Sorbonne
Président de la Société française de Physique
Membre du Bureau des Longitudes
Membre du Conseil d'Administration du Centre National
de la Recherche scientifique
Chevalier de la Légion d'Honneur
Croix de Guerre 1914-18
Décoré de la Francisque (N° 125)

Nous tenons à vous remercier pour les excellents conseils que vous nous avez prodigués lors de vos courts séjours à Meyssac et de l'appui que vous nous avez prêté auprès de l'Office National Météorologique et du Centre de la Recherche scientifique.

A Monsieur William BEAMISH

Maire de Padirac
Président-Directeur général de la Société du Puits de Padirac
et d'Exploitations spéléologiques
et de la Société de Publicité diurne et nocturne
Chevalier de la Légion d'Honneur
Médaille Militaire
Croix de Guerre 1914-18
Médaille des Engagés Volontaires

Vous nous avez ouvert tout grand l'accès de votre Gouffre et mis à notre disposition tout ce qu'il nous fallait pour mener à bien notre travail. Nous vous en gardons une profonde reconnaissance.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543525_0005

Contribution à l'Etude Géologique, Biologique et Bactériologique du Gouffre de Padirac

INTRODUCTION

Dès notre plus jeune âge, à la suite de nombreuses descentes dans le Gouffre de Padirac, nous avions été fortement impressionné par l'atmosphère de calme et de mort qui règne dans ces vastes et hautes salles. Lorsque le guide, au cours de la visite, annonçait que la rivière était peuplée de « crevettes aveugles », nous laissions courir négligemment notre main au fil de l'eau espérant toujours, dans notre innocence d'enfant, attraper l'un de ces crustacés. Naturellement, nous n'eûmes jamais la joie de ramener au jour la moindre crevette, mais néanmoins, de nombreuses semaines après notre visite, notre imagination demeurait hantée par la vie mystérieuse de ces animaux aveugles.

En août 1939, faisant à notre ami, le Professeur Roger Mandoul, *les honneurs de notre curiosité régionale, celui-ci fut également impressionné par la flore presque luxuriante qui s'étale sous les projecteurs et par la faune cachée mais si variée qui peuple les moindres fissures. Connaissant notre désir de sanctionner nos études par l'obtention du grade de* Docteur en Pharmacie, *il vit là aussitôt un sujet propre à exciter notre curiosité et il fut convenu que dès la rentrée des Facultés nous commencerions dans son laboratoire, et sous*

sa direction, l'étude des êtres vivant dans la pénombre de Padirac.

La guerre vint, hélas ! interrompre tous ces séduisants projets et, quelques semaines plus tard, au lieu de reprendre le chemin de la Faculté, nous débarquions en Haute-Alsace, au milieu des champs de mines et des blockaus. Le paysage était certes moins calme que celui de Padirac, mais néanmoins, ne perdant pas de vue le projet si hâtivement avorté, nous en profitions pour remplir les trop nombreuses heures d'inaction par la lecture du captivant ouvrage de JEANNEL : Faune cavernicole de la France. *Nous commencions à être assez familiarisés (en théorie seulement, il est vrai) avec la faune cavernicole, lorsque les ordres de repli nous parvinrent à la mi-mai 1940 et nous amenèrent après de longues et pénibles marches aux confins de la frontière suisse, où les Allemands ne tardèrent pas à nous rejoindre. Nous nous voyons encore très nettement descendre, en colonne, à un pas par trop pressé, la si belle route de Plaimbois à Pierrefontaine (Doubs). La vue des nombreuses grottes qui jalonnent la route, éveillant en nous le désir de les explorer pour y découvrir des cavernicoles, nous faisait pour un instant oublier que nous marchions sur le chemin de la captivité.*

Nous ne tardâmes cependant pas à sortir de notre rêve et, de l'étude des insectes cavernicoles, nous passâmes sans grande transition à celle des insectes parasites de l'homme. Les autorités allemandes nous avaient en effet chargé de l'épouillage des prisonniers du Camp de Vesoul. Combien nous préférions cependant la faune des cavernes qui fuit dans les crevasses au moindre bruit, à celle des Camps, qui recherche avidement les plis de votre sarrau.

Après neuf mois de captivité et d'inertie intellectuelle à peu près totale, notre qualité de sanitaire nous valut de retourner à la vie civile et de retrouver en même temps tous les tracas et tous les soucis d'une profession parfois par trop absorbante. Malgré toutes les charges qui nous accablèrent dès notre libération, malgré le deuil si cruel qui ne tarda pas à suivre notre retour, nous ne renonçâmes pas au désir de reprendre nos études sur Padirac, ou pour mieux dire, de les commencer enfin activement, et, après avoir en vain frappé à la porte de l'Université de Toulouse, nous eûmes la chance inespérée de trouver en M. le Doyen SARTORY *un Patron bienveillant, qui*

nous ouvrit spontanément et largement les portes de son laboratoire. Nous tenons à lui renouveler toute notre gratitude pour la spontanéité avec laquelle il nous accueillit parmi ses élèves, pour toute l'affable sollicitude avec laquelle il nous suivit dans notre travail, pour les excellents conseils enfin, qu'il sut nous prodiguer au cours de nos longues et parfois stériles recherches.

Nous ne voulons pas oublier de remercier M. Beamish, *le distingué spéléologue, Directeur du Gouffre de Padirac, qui nous permit en tous temps, et malgré les rationnements actuels de l'électricité, de poursuivre nos fouilles dans les diverses parties du Gouffre. Il mit à notre disposition tout son personnel et toute son expérience des choses des cavernes ; nous lui gardons pour cela une profonde reconnaissance.*

M. Veyssières, *gérant du Gouffre, s'est également mis constamment à notre disposition et nous tenons à l'en remercier ici vivement.*

M. Armand Viré, *l'ancien collaborateur de* Martel, *fut le premier à étudier la faune du Gouffre. Il était donc mieux placé que quiconque pour nous donner des directives dans notre travail. Il le fit avec la meilleure grâce et mit à notre disposition l'ensemble de ses travaux sur les cavernes, et en particulier sa remarquable thèse sur la faune souterraine de France, point de départ, en 1903, d'une vaste série de recherches sur cette question. Nous le remercions vivement de s'être intéressé dans sa retraite à nos travaux et ne désespérons pas de les poursuivre un jour aux Grottes de Lacave, dont M.* Viré *est l'accueillant propriétaire. Mme* Blanquet, *Professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Clermont, a bien voulu nous ouvrir son laboratoire et, aussi, faire partie de notre Jury. Nous la remercions de cette double marque de confiance et nous ne saurions oublier dans ces remerciements sa collaboratrice, Mme* Joy, *qui a bien voulu mettre à notre service ses grandes connaissances bactériologiques. MM. R.* Sartory *et P.* Cordier *ont bien voulu, sans nous connaître, accepter de faire partie de notre Jury de Thèse. Nous leur en exprimons nos vifs remerciements. Nous remercions encore notre ami, le Professeur René* Rambaud, *qui nous a permis de consulter une abondante bibliographie, ainsi que le Professeur* Dunoyer, *Professeur de Chimie physique en Sorbonne qui, au titre de membre de la Recherche Scientifique, nous a fait prè-*

ter par l'Office National Météorologique divers appareils de précision et qui, en outre, au cours de ses différents voyages à Meyssac, nous a toujours aidé de ses conseils et de sa profonde expérience.

Nous voulons exprimer enfin toute notre entière et bien vive reconnaissance à M. le Professeur Henri MANDOUL, *de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux, et à son fils, le Professeur Roger* MANDOUL, *qui lui a succédé. Si nous devons à M. R.* MANDOUL *le sujet de notre thèse, nous devons à M. H.* MANDOUL *toute notre formation zoologique, qui nous a permis par la suite de mener à bien nos travaux. Au cours des années passées à la Faculté de Bordeaux, le Professeur H.* MANDOUL, *qui nous avait admis dans son laboratoire, nous a constamment témoigné son aide et sa sympathie. Nous sommes fier d'être son élève et le remercions de tout notre cœur.*

U.O. 204

(Photo Vertuel, St-Céré.)

ENTRÉE DU GOUFFRE ET GRAND ESCALIER

VUS D'EN BAS

CHAPITRE PREMIER

DESCRIPTION SOMMAIRE DU GOUFFRE DE PADIRAC

Le Gouffre de Padirac, situé au nord du département du Lot, à une dizaine de kilomètres de Gramat, est suffisamment connu de bon nombre de nos compatriotes pour que nous ne nous attardions pas à sa description. M. E.-A. Martel, qui le découvrit en juillet 1889, en a d'ailleurs donné une fort longue et intéressante description dans son ouvrage : *Le Gouffre et la Rivière souterraine de Padirac,* et nous ne pourrions que le plagier si nous voulions à nouveau décrire cette merveille naturelle du Quercy.

Néanmoins, pour bien mettre en relief tout le courage et toute l'audace qu'il fallut à Martel et à ses collaborateurs pour en entreprendre l'exploration, nous ne résistons pas à l'envie de vous donner la description qu'en faisait Delpon en 1831, dans la *Statistique du Département du Lot :*

« Qu'on se représente, au milieu d'un terrain en pente douce, un espace circulaire de 54 mètres de profondeur et de 35 mètres de large, laissant apercevoir dans le fond d'autres cavités, qui offrent à l'imagination frappée les portes du Ténare, et l'on aura une idée de l'effroi que doit inspirer l'aspect de cet abîme. Si on veut approcher pour en considérer le fond, il faut se coucher à plat ventre pour n'y être pas précipité par le vertige que produit la vue de sa profondeur. Des fentes de ses parois s'échappent des ronces, des lierres, des clématites. Ce Gouffre est très nuisible à la contrée parce qu'il est l'asile inattaquable d'une nuée de corneilles qui, de là,

U.O. 205

(Photo Vertuel, St-Céré.)

LE DÉBARCADÈRE

U.O. 206

(Photo Vertuel, St-Céré.)

LA GRANDE PENDELOQUE

vont dévaster les récoltes, surtout celles du maïs. Le peuple montre sur ses bords les traces des pieds du cheval avec lequel le Diable le franchit au moment où l'Ange Gabriel allait l'y précipiter. »

Nous sommes aujourd'hui bien loin de cette description et les magnifiques aménagements dus au goût de M. William Beamish ont achevé de faire disparaître l'effroi que causait le Gouffre à nos grands-parents. Sa visite en est facile grâce aux progrès de la technique moderne et, pour remplacer l'ancien treuil qui vous descendait dans un tonneau, non sans être un peu cahoté contre les rochers, comme nous l'a souvent raconté M. Larroque, de Padirac, nous franchissons aujourd'hui les 52 mètres de descente dans un ascenseur moelleux et rapide. Le confort y a gagné mais, par contre, le pittoresque y a perdu énormément. Seuls, en effet, les sportifs qui accèdent au fond du Gouffre par l'escalier de 283 marches peuvent admirer à loisir, à partir de la terrasse, le spectacle toujours impressionnant de ce vaste entonnoir, tapissé de mousses et de lichens, et d'où pendent de longues guirlandes de lierres. Du pied de l'escalier, « l'impression est fantastique. On se croirait au fond d'un télescope ayant pour objectif un morceau de ciel bleu ».

Avant de pénétrer dans la partie obscure du Gouffre, nous pouvons apercevoir tout d'abord l'immense cône d'éboulis, témoin irréfutable de l'effondrement de la voûte primitive, puis sous la corniche de la terrasse, l'épais rideau de tuf calcaire dont nous reparlerons plus loin, et dans le fond, à droite, au pied du cône, la *Grande Arcade,* qui va rejoindre la *Galerie du Ruisseau.*

A notre gauche, nous pouvons encore voir, tapis sous une petite corniche naturelle, une petite muraille en pierres sèches et un grossier foyer. Lors des premières explorations, des débris de cuisine, des vases brisés, des armes en fer furent découverts à cet endroit, preuve irréfutable qu'à une certaine époque le fond du Gouffre fut habité. Nous ne prendrons pas part ici à la discussion qui existe toujours pour déterminer à quelle époque Padirac eut ces hôtes, ni de quelle façon ils pouvaient accéder au fond du Gouffre. Il est possible, comme l'a indiqué A. Viré, qu'à la suite de la destruction du village de Padirac durant la guerre de Cent Ans, ses habitants aient trouvé là un sûr refuge, mais on ne peut admettre, comme

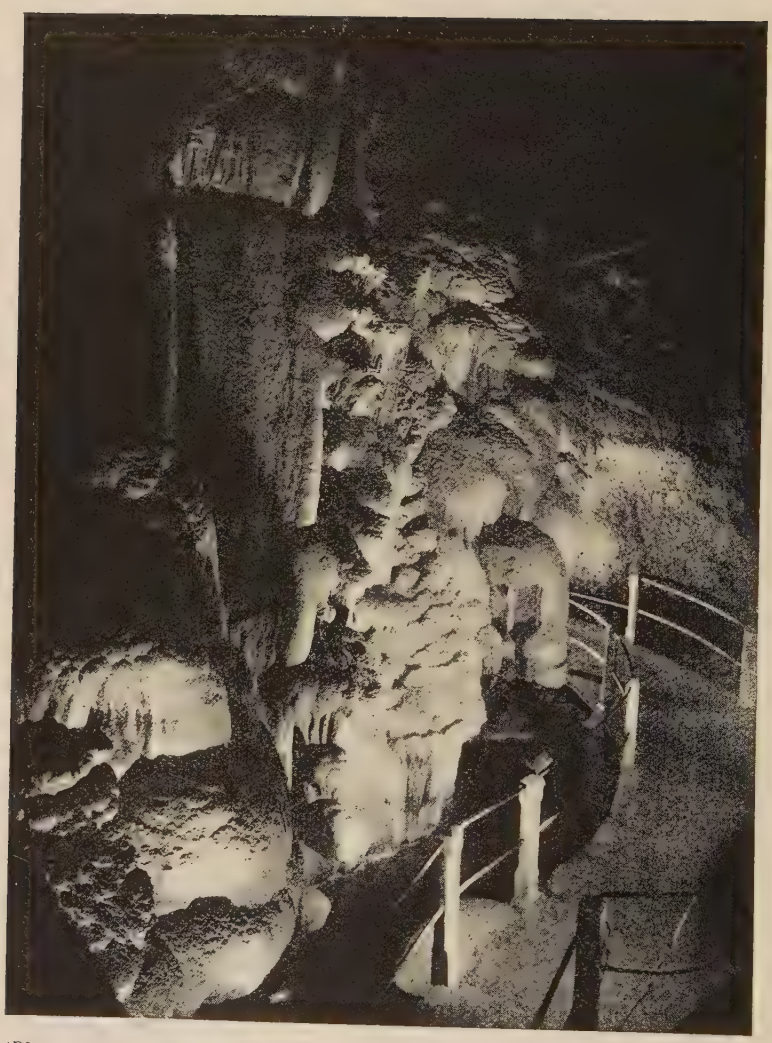
(*Photo Vertuel, St-Céré.*)

PUITS DE LA FONTAINE

U.O. 208

(Photo Vertuel, St-Céré.)

GALERIE DE LA FONTAINE



(*Photo Vertuel, St-Céré.*) U.O. 209

PASSAGE DES PALETTES

certains l'ont fait, qu'ils y soient parvenus en s'aidant des lianes et il est plus probable qu'à l'époque où le Gouffre était habité, un couloir souterrain, aujourd'hui obstrué, permettait d'y accéder. Un guide nous racontait, en effet, qu'il y a seulement encore quelques années, des voisins, voulant se défaire d'un jeune chat, l'avaient jeté dans le Gouffre. Quelques jours après, le chat ressortait près du village de Mathieu.

De cette ancienne habitation, nous continuons la visite en nous enfonçant plus avant dans les entrailles de la terre et nous quittons la lumière du jour pour rencontrer bientôt la rivière souterraine, au lieu dit *La Fontaine*. La rivière est suivie à pied sur 280 mètres et cette *Galerie de la Fontaine*, large de 3 à 8 mètres, haute de 5 à 30 mètres, n'offre au regard rien de bien curieux. Ses murailles sont sèches et ne possèdent aucune concrétion. C'est le paradis des chauves-souris. Deux étroits passages, dénommés *Le Pas du Guano* et *Le Pas de la Belle-Mère*, sont aujourd'hui aisément franchissables.

La Rivière Plane succède à la galerie de la fontaine et, après avoir pris place à *L'Embarcadère* sur de larges barques planes, nous continuons à voguer dans les galeries aux voûtes sèches, sans fissures, sans infiltrations, sans concrétions, pour parvenir enfin dans une immense salle toute décorée de festons et de guirlandes, toute parsemée de longs cierges renversés. C'est la *Salle du Lac de la Pluie*, majestueuse et grandiose par la hauteur de sa voûte, curieuse par ses innombrables infiltrations, magnifiquement éclairée par de nombreux projecteurs.

Elle est occupée en partie par une stalactite gigantesque, *La Grande Pendeloque*, qui descend de la voûte, de près de 60 mètres de hauteur, pour affleurer presque le niveau de la rivière. L'eau de suintement coule abondamment le long de la *Grande Pendeloque* et se déverse dans la rivière. Nous contournons cette stalactite peu commune et débarquons aussitôt, pour continuer la visite à pied, car la rivière s'insinue entre des rochers et cesse d'être navigable. Nous arrivons ainsi à un étroit passage où Martel, en 1895, faillit trouver la mort : *Le Pas du Crocodile*. Une énorme stalagmite de couleur opaline dresse son fût vers le sommet de la voûte, haute ici de près de 75 mètres. Après avoir encore traversé deux autres pas, *Le Pas du Tiroir* et *Le Pas des Palettes*, nous gravissons un escalier de 23 mètres, qui nous mène dans *La Salle*

(*Photo Vertuel, St-Céré.*)

U.O. 210

LE LAC DE LA PLUIE

U.O. 211

(Photo Vertuel, St-Céré.)

LE PAS DU CROCODILE (AMONT)

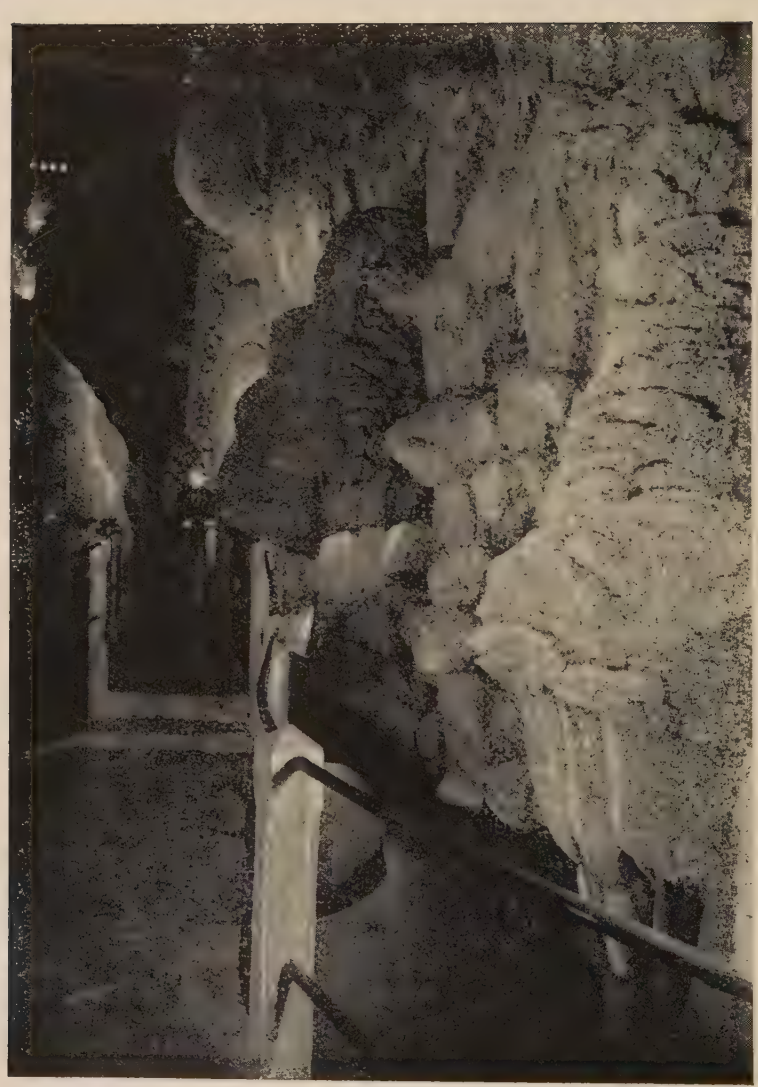
(*Photo Vertuel, St-Céré.*)

STALAGMITES DANS LA SALLE DU GRAND DÔME

du Grand Dôme, où nous sommes complètement écrasés par les vastes proportions de l'ensemble : « *L'énorme cathédrale de pierre élève ses voûtes à 300 pieds de hauteur. Le petit lac suspendu qui en occupe le premier étage avec une quinzaine de mètres de diamètre ; la margelle de stalagmite finement ciselée comme des coraux, qui retient cette vasque élégante et l'enchâsse comme un saphir ; la cascade de carbonate de chaux qui en découle jusqu'à la rivière même ; la prodigieuse hauteur de la voûte (70 mètres au-dessus de la rivière) ; et le prolongement vers le sud, vers le sommet du* Pas du Crocodile, *d'une énorme crevasse tapissée d'étincelantes concrétions, font bien du* Grand Dôme *de Padirac l'une des merveilles de la création* » (Martel).

Nous quittons enfin la *Salle du Grand Dôme* pour redescendre vers la rivière et arrivons ainsi à une vaste salle à voûte très surbaissée, occupée en grande partie par le *Lac des Grands Gours*. Ce lac, qui a 120 mètres de longueur sur 27 de large, est coupé en deux dans son milieu par une véritable cascade de 6 mètres, sur laquelle l'eau glisse doucement dans un doux murmure. C'est le *Grand Gour*, qui provoque ainsi cette importante dénivellation de la rivière. D'autres gours plus petits le précèdent et lui succèdent, formant chacun sur la rivière de petites cascatelles et donnant à l'ensemble du lac un aspect particulier : « *Les barrages dits Gours sont une curiosité et sont constitués par une sorte de digue semi-circulaire de stalagmite convexe en avant. Ils forment ainsi de vrais bassins de retenue et ressemblent aux gours que les cascades et les pierres creusent dans le lit des torrents. Leur succession forme en travers du lac plusieurs longs serpents blancs sur la crête desquels on peut marcher sans peine, presque à fleur d'eau, réalisant ce miracle multiple de circuler à pied sec sur l'eau à 110 mètres sous terre* » (Martel).

Si, pour le touriste, la visite est finie au *Lac des Grands Gours*, elle se continue encore fort loin (1.400 mètres) pour les spéléologues et les chercheurs. Après le *Lac des Grands Gours*, la rivière souterraine poursuit en effet son parcours par la *Galerie des Etroits* et, après une série de lacs (*Lac des Etroits, Lac des Tunnels, Lac de la Chapelle, Lac du Découragement*), de tunnels bas, de hauts couloirs et de gours (on n'en compte pas moins de 34), nous arrivons au *Lac de la Fin*, où Martel crut un moment ne pouvoir suivre la rivière plus



(*Photo Vertuel, St-Céré.*)

U.O. 213

LE PAS DU CROCODILE (AVAL)

U.O. 214

(Photo Vertuel, St-Céré.)

LES PLEUREUSES DU LAC DE LA PLUIE

avant. Une énorme muraille stalagmitique, la *Grande Barrière,* ferme en effet à peu près complètement la galerie, et ce n'est que lorsque l'Abbé Albe eut découvert qu'à son sommet il existe un passage entre elle et le plafond, que l'on put continuer à suivre le parcours de la rivière. Après la *Galerie Albe* et la *Galerie Bel,* on arrive finalement à la *Rivière du Fuseau,* d'une profondeur moyenne de 6 à 7 mètres, qui se termine par un syphon excessivement étroit.

L'aménagement de Padirac ne s'est pas poursuivi après le *Lac des Grands Gours* pour deux raisons : les frais seraient trop considérables en raison des nombreux Gours et tunnels qui jalonnent le parcours de la rivière à partir du *Lac des Etroits* et, en outre, si l'on excepte quelques curiosités, et en particulier la *Petite Pendeloque* de la *Galerie Albe,* aucun endroit n'est aussi remarquable que ceux de la partie aménagée.

L'on est encore peu, ou même plutôt point fixé sur l'issue de la rivière de Padirac, et les thèses les plus contradictoires s'affrontent. L'ancienne tradition voulait que son débouché fût à la Fontaine de Saint-Georges, près de Montvalent, où serait ressortie jadis une charretée de foin jetée au Gouffre. Martel, sans être aucunement affirmatif (les expériences de coloration à la fluoresceine n'ayant donné aucun résultat tangible), croit cependant que la rivière de Padirac ressort aux sources de Gintrac, pour se jeter dans la Dordogne. Pour d'autres, l'issue ne serait pas à Gintrac, mais au Pont de Carennac, et une théorie récente, non encore publiée, voudrait la voir à Mézels.

U.O. 215

(Photo Vertuel, St-Céré.)

LAC SUSPENDU

CHAPITRE SECOND

I. DESCRIPTION GEOLOGIQUE SOMMAIRE DES ENVIRONS DE PADIRAC

a) LE SEGALA.

Le Nord-Est du Département du Lot qui comporte toute une chaîne de petits mamelons dont le plus élevé, celui de Labastide-du-Haut-Mont, atteint 781 mètres, constitue l'un des derniers contreforts du Massif Central.

Cette portion du Département qui est désignée sous le nom de Ségala et que Delpon nommait « *Le Sol Primitif* » offre plus d'affinités géologiques, géographiques et même ethniques avec l'Auvergne qu'avec l'Aquitaine.

Les terrains du Ségala sont, à l'extrême-Nord, des terrains primaires (schistes, micaschistes, grès, granit, gneiss, marbre), puis, plus au Sud, des terrains secondaires de la période triasique (grès poreux, argiles irisées, dolomies, gypse). Certaines portions de ces terrains triasiques de formation littorale ou lagunaire comprennent des résidus d'évaporation des eaux marines (gypse, sels de chaux, de soude, de potasse, de magnésie, etc...) et sont perméables.

b) LE LIMARGUE.

Le Ségala s'abaisse rapidement et à ses pieds s'étale une étroite bande de Jurassique inférieur ou Lias, encore nommé Limargue. Cette bande de Limargue est la région la plus fer-

tile de la contrée. Son origine jurassique nous est fournie par la présence de nombreuses Bélemnites et Ammonites, notamment à Saint-Céré et à Saint-Michel-Loubéjou.

Le lias est formé d'argiles et de calcaires argileux et offre la présence d'étages bien marqués :

1° **L'infralias ou zone à Avicula contorta** composé surtout de marnes noires, rouges et vertes et de bancs minces de calcaires marneux. Son apparence est rubannée. Il est surmonté de bancs marneux parfois durs avec marnes noires ou grises qui appartiennent soit à l'infralias, soit au lias supérieur.

On peut suivre l'infralias depuis Laroume, près de la route de Saint-Céré à Aynac, jusqu'un peu en avant le moulin de la Bonde en passant par les villages de Cayssac, de Busqueille, du Boutel et de Pech-Fumat.

2° **Le lias inférieur ou sinémurien.** — C'est un étage exclusivement calcaire qui par suite de l'érosion des argiles qui le recouvraient occupe une assez grande étendue. Aux environs de Miers et d'Alvignac, il apparaît tout à fait à l'Est et forme une grande plaine comprise entre les hauteurs du terrain cristallin et les collines du lias moyen. Sa limite orientale passe aux villages de Mas-del-Prat, du Ratier, de Padirac, de Rigal et d'Andrieu. Au Nord, il est limité par le Plateau du Causse sur lequel il tranche par sa végétation verdoyante. Il est constitué par des bancs épais de calcaires marneux et de calcaires durs compacts à grains lithographiques semblables à ceux de l'oolithe et presqu'aussi perméables. Mais le plateau est fertile grâce à des restes des argiles du lias moyen.

3° **Le lias moyen.** — Très développé aux environs de Miers, d'Alvignac et de Thégra où il est très épais, il constitue tout un massif de collines qui surgissent au milieu du Causse et on le trouve encore au fond des vallons. Il est formé par des calcaires argileux ou argilo-gréseux très fossilifères. On y rencontre beaucoup de Bélemnites, d'Ammonites. — Mouret a pu y déterminer : *Terebratula punctata, Terebratula subpunctata, Rhynconella tétraédra, Rhynconella curviceps, Plicatula spinosa, Pecten acuticosta,* etc...

4° **Le lias supérieur.** — Dans la région de Miers et d'Alvignac, le lias supérieur est confiné le long de la limite orien-

tale du Mas de Gary au Réveillon. On le voit notamment dans le ravin de Lagorse et il forme la région verdoyante qui s'étend à l'Est d'Alvignac.

Le lias supérieur se compose d'argiles schisteuses et de marnes fossiles jaunâtres entremêlées de bancs minces de calcaire rognonné jaunâtre. Elles sont surmontées par les argiles noires schisteuses qui recouvrent les bancs de calcaires noirâtres marneux ou subcristallins passant à l'oolithe inférieur. C'est dans cette zone que se trouve un banc coquillier caractéristique qui commence à Alvignac et se poursuit jusqu'à La Bachellerie (Dordogne). Une seule espèce constitue ce banc : c'est l'*Ostrea Beaumonti* ou *Ostrea Pictaviensis* (*Hébert*). Le banc à *Ostrea* est très visible au Réveillon, près de la station de Rocamadour, près d'Alvignac, près de Saint-Céré.

Nous ne pouvons mieux résumer cette succession des étages liasiques qu'en reproduisant une description que faisait Mouret de la région qui nous intéresse : « *Si nous partons de Boutel sur la route de Saint-Céré à Gramat et que nous suivions le chemin menant à Miers, nous trouverons d'abord au-dessus des grès du trias une alternance de calcaires compacts en bancs minces et d'argiles grises et vertes* (infralias), *puis, surmontant ces premières couches, une épaisse série de calcaires argileux à texture lithographique ; ces calcaires occupent toute la région plate comprise entre la route et Padirac* (lias inférieur). *A Padirac, le terrain s'élève brusquement sous la forme de collines montueuses dont la base est composée de couches argileuses qui reposent sur les calcaires et dont la partie supérieure présente un épais couronnement de calcaires jaunes subcristallins et très fossilifères ; les Bélemnites sont les fossiles les plus communs ; on trouve aussi fréquemment le* Pecten æquivalvis, *l'*Ostrea cymbium, *la* Terebratula punctata, *etc...* (lias moyen). *Le même terrain s'étend jusqu'à Miers et Alvignac, mais au delà, l'aspect de la région change complètement. Les pentes sont plus douces, couvertes de prairies ; le sous-sol est formé d'argiles supérieures aux calcaires subcristallins. Ces argiles elles-mêmes sont surmontées de calcaires marneux qui passent aux calcaires oolithiques. Dans ces couches de transition on trouve un banc coquillier qui ne contient guère qu'une espèce, l'*Ostrea Beaumonti (lias supérieur). »

c) LE CAUSSE.

La bande liasique que nous venons d'étudier se continue par des terrains du jurassique supérieur qui forment la région connue sous le nom de Causse de Gramat. Ce Causse forme avec ceux de Martel et de Limogne la majeure partie du département du Lot. Ils sont composés d'une très grande épaisseur de calcaires assez purs, compacts, à structure lithographique oolithique ou subcristalline passant parfois aux cargneules et reposant en concordance sur le lias supérieur. Ces couches calcaires bouleversées, suivant de nombreuses directions, sont très perméables. Les fossiles y sont assez rares, mais cependant, dans les couches supérieures plus argileuses, on trouve l'*Ostrea Virgula,* tandis que dans les couches inférieures, celles qui reposent sur le lias, on rencontre le *Pecten Pumilus.*

MOUVEMENTS OROGENIQUES ET REGIME HYDROGRAPHIQUE.

A la suite du Ségala, le Limargue et le Causse forment une sorte de plateau peu ondulé, légèrement incliné vers l'Atlantique, qui se raccorde au Nord à la région du Ségala par des pentes abruptes, et au Sud, aux terrains tertiaires de l'époque Miocène de la région d'Aquitaine, par de petits coteaux disposés en étroits chaînons parallèles. Ce plateau a cependant subi certains mouvements orogéniques qui n'ont pas été sans le modifier sensiblement. Des plissements, des bombements, des ruptures et des effondrements se sont produits. Une grande faille allant de Saint-Céré à Miers a provoqué l'effondrement d'une partie des Causses, en sorte que les terrains triasiques sont venus partiellement en contact avec le lias (Glanes, Loubressac). A. Viré explique, grâce à ce fait, la formation des sources d'eaux minérales et en particulier de celle de Miers.

Les eaux de pluie qui tombent sur la région du Ségala se répartissent en deux groupes :

1° L'eau qui tombe sur les roches perméables des terrains triasiques et qui s'enfonce de suite en profondeur. Certaines d'entre elles, dans la traversée du trias, se chargent de matières salines et peuvent reparaître partiellement au jour par

divers groupes de sources minérales (eau sulfatée sodique de Miers, eau de Busqueille, etc...).

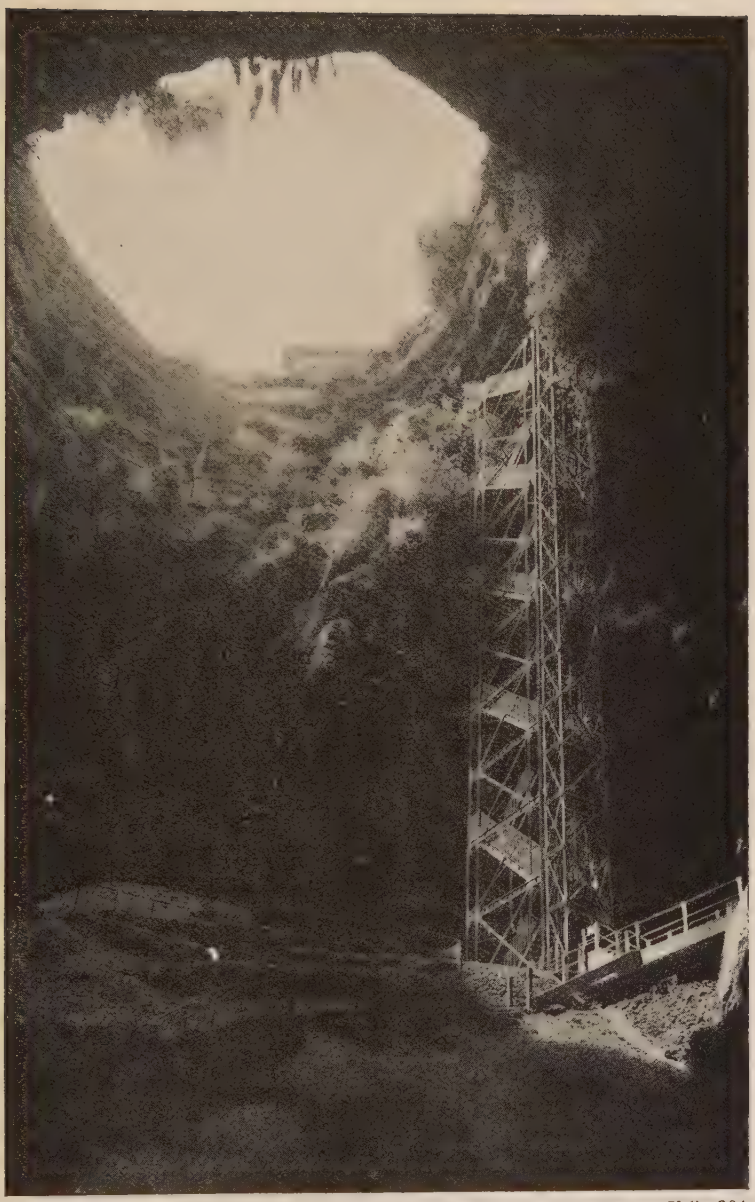
Les autres continuent régulièrement leur descente souterraine pour aller rejoindre le Bassin d'Aquitaine, puis le Golfe de Gascogne.

2° L'eau qui ruisselle à la surface des roches imperméables. Cette eau peut ruisseler toujours à la surface du sol sous forme de ruisseaux à pente rapide qui ont sculpté à travers les roches cristallophylliennes des ravins et des gorges pittoresques (Gorges de la Cère, du Mamoul, de la Bave, du Célé). Après s'être ainsi créé un passage, ils débouchent dans le Limargue où leur cours se régularise, où leur impétuosité s'apaise, et, allant grossir la Dordogne ou le Lot, arrivent à l'Océan.

Mais au lieu de vivre ainsi toujours à l'air libre, cette eau peut ruisseler jusqu'au Causse, en traversant la zone du lias argileux ou Limargue. Arrivée au calcaire jurassique, elle trouve un terrain particulièrement perméable, fortement fissuré où elle s'insinue. Par corrosion, par érosion, grâce aussi à la pression hydrostatique, elle creuse de vastes galeries souterraines où elle continue de ruisseler loin du regard des humains, loin des souillures du sol et de l'air. Le Causse entier est sillonné souterrainement par ces nombreux cours d'eau dont beaucoup sont impénétrables (rivière de Thémines aux sources de l'Ouysse, ruisseau de Réveillon au Limon). D'autres, au contraire, telle la rivière de Padirac, présentent une partie de leur parcours souterrain accessible à l'homme, puis se perdent à nouveau dans les fissures du sous-sol.

II. DESCRIPTION GEOLOGIQUE DU GOUFFRE DE PADIRAC

Le Puits de Padirac s'ouvre dans les grandes dalles étalées en bancs réguliers et parallèles du calcaire lithographique que Mouret rapporte à l'étage du Bathonien. Ces calcaires lithographiques, qui présentent ici une épaisseur de 20 à 30 mètres, sont en effet des roches secondaires de la période jurassique.



U.O. 204

(Photo Vertuel, St-Céré.)

ENTRÉE DU GOUFFRE ET GRAND ESCALIER
VUS D'EN BAS

Ce sont des roches consolidées d'origine clastique qui proviennent des dépôts bathyaux. Leur grain est excessivement fin ; aussi la roche est-elle compacte et dure, présentant une couleur gris foncé. Sa cassure, qui produit des surfaces courbes rappelant les formes extérieures des coquilles, est dite pour cela « conchoïde ». L'épaisseur des dalles de calcaire lithographique varie entre 0 m. 20 et 0 m. 50, et ces dalles sont souvent séparées par de minces couches d'argiles schisteuses.

Au calcaire lithographique succède une épaisse couche de 80 à 100 mètres de calcaire oolithique. Ces roches oolithiques appartiennent encore à la période jurassique, mais à l'étage du Bajocien. Comme les précédentes, ce sont des roches consolidées d'origine clastique, mais leur structure est oolithique. Cette structure oolithique présente d'ailleurs en elle-même une assez grande variété et les oolithes sont fines ou grossières, resserrées ou lâches. Ces calcaires oolithiques se différencient en outre des calcaires lithographiques par la présence dans leur épaisseur d'un fossile, le *Pecten Pumilus*.

A la suite du calcaire oolithique nous quittons le jurassique moyen pour pénétrer dans le jurassique inférieur, encore nommé lias, et l'étage Toarcien succède ainsi à l'étage Bajocien. Cet étage Toarcien comporte tout d'abord une couche de calcaires subcristallins continuant les calcaires oolithiques, puis un banc coquillier caractéristique où abondent les *Ostrea Beaumonti* identiques aux *Ostrea Pictaviensis* (*Hébert*) ou aux *Gryphea sublobata* (*Reynes*). Ce banc coquillier, d'épaisseur très réduite, se continue par une couche de calcaires marneux noirâtres, auxquels succèdent les argiles imperméables à *Ammonites bifrons*. Ces argiles imperméables, qui constituent un important niveau aquifère, ont certainement déterminé le niveau de base de la rivière.

Comme nous venons de le voir, la coupe géologique du Puits de Padirac appartient en entier au jurassique moyen et au jurassique inférieur ou lias.

Nous devons signaler toutefois qu'on rencontre fréquemment le long du parcours de la rivière souterraine des galets que Mouret avait déjà identifiés comme étant des grès jaspés et des nodules ferrugineux de provenance lointaine. Ce fait, qui pourrait à première vue surprendre, s'explique très bien cependant par l'origine aérienne des eaux anciennement en-

trées dans Padirac, qui ont entraîné, dans leur chute vers les entrailles du sol, les grès quartzeux et jaspés du lias rhétien qui affleuraient à l'origine de la faille, entre Saint-Vincent-du-Pendit et Saint-Céré. Ces grès ont été charriés par les rivières dans la faille et dans tous les autres points d'absorption du Causse de Gramat, situés à une altitude inférieure.

Nous trouvons en outre, à Padirac, d'autres formations qui ne datent aucunement de l'ère secondaire. Ce sont les stalactites, les stalagmites, les dépôts stalagmitiques, les argiles de décalcification et enfin les tufs calcaires.

Les stalactites et les stalagmites sont en effet en perpétuelle formation et continuent même de nos jours avec une lenteur extrême, il est vrai, à s'allonger ou à grossir. L'eau de pluie qui ruisselle à travers les terres végétales du lias, pour aller ensuite se perdre dans les fissures du Causse, se charge, durant son parcours, d'acide carbonique. Cet acide carbonique lui permet de dissoudre, à sa traversée du calcaire, une très forte proportion de carbonate de chaux que l'évaporation et le suintement souterrains remettent en liberté sous forme de cristaux de calcite. L'agglomération continuelle de ces cristaux de calcite forme les stalactites. Les stalagmites sont le reste du calcaire que l'eau tenait en suspension et qu'elle a laissé sur le sol de la grotte en s'évaporant. La coloration rougeâtre de nombreuses stalactites ou stalagmites est due à un mélange d'argile entraînée par les eaux.

Les argiles de décalcification sont elles aussi de formation récente et continuelle. Elles sont le résidu de la décomposition atmosphérique de la roche et, par endroits, forment des bancs très épais. C'est une terre très plastique, ferrugineuse, contenant des quantités importantes de carbonate de chaux et de mica.

Sous la corniche de la terrasse une gouttière, qui après les fortes pluies ou les fontes de neige, devient une véritable cascatelle, a, peu à peu, développé un puissant rideau d'épais tuf calcaire qui s'accroît continuellement.

Nous devons en outre signaler une autre formation qui n'appartient pas au jurassique : ce sont les Pisolithes ou « Perles des cavernes » que l'on peut trouver dans plusieurs petits bassins naturels situés en bas du rideau de tuf calcaire. Ce sont de petites concrétions sphériques formées par le dépôt concentrique de la calcite autour d'un noyau primitif, souvent

microscopique : grain de silice ou débris organique quelconque. « *Elles se forment par le mouvement continuel de l'eau calcarifère, sur les points où les suintements, tombant de haut, entretiennent une agitation perpétuelle dans des récipients naturels d'où les nodules ne peuvent plus sortir* » (MARTEL).

III. ORIGINE DE LA FORMATION DE PADIRAC

1° ORIGINE POPULAIRE.

Nous ne mentionnerons que pour rappel et pour égayer un peu les pages austères de notre travail, la légende sur la formation du Gouffre :

Saint Martin faisait un jour une tournée sur le Causse en quête d'âmes à sauver, parmi la population très païenne de la contrée, lorsqu'il se trouva en présence du diable qui, lui, en emportait un plein sac. La conversation s'engage, et le diable, se moquant de la piètre moisson de saint Martin, lui propose de franchir l'obstacle qu'il lui indiquera contre l'abandon des âmes qu'il emportait aux Enfers. Le pari tenu, le diable frappe le sol de son talon et ouvre le fameux Gouffre de Padirac. « Saute de l'autre côté, dit-il à saint Martin, et tu auras gagné. » Sans hésiter, le saint enfourche sa mule qu'il éperonne violemment en ébauchant un grand signe de croix. L'animal fit un tel bond de l'autre côté de l'abîme que les empreintes de ses sabots y sont encore visibles. Le diable, furieux, regagna les entrailles de la terre par le trou qu'il avait creusé, et c'est depuis lors que le Gouffre de Padirac est supposé donner accès à l'Enfer.

Mais laissons là la légende et voyons plutôt l'origine scientifique du Gouffre.

2° ORIGINE SCIENTIFIQUE.

Plusieurs facteurs, que MARTEL a très bien analysés dans nombre de ses ouvrages, ont contribué à la formation du Gouffre tel qu'il nous apparaît aujourd'hui.

A) **Préexistence de la faille Saint-Céré-Miers.** — Le premier facteur de la formation de la caverne primitive de Padirac est indubitablement la préexistence d'une faille séparant deux terrains géologiquement différents.

Nous avons vu dans la géologie des environs de Padirac qu'à un kilomètre au Sud du Gouffre, à mi-distance entre celui-ci et le village, un accident géologique oppose deux terrains bien distincts. Le touriste qui se dirige en effet vers le Gouffre n'est pas peu surpris de laisser subitement derrière lui une végétation luxuriante, des prairies verdoyantes à l'herbe grasse, des bosquets assez denses où le châtaignier voisine avec le noyer, des champs où le soc de la charrue a tracé des sillons de couleur rouge, pour se voir pénétrer, dans l'espace de quelques mètres, dans une contrée sauvagement aride où la végétation semble souffrir d'une chlorose intense, où les prairies font place à de mornes pacages à l'herbe courte et rare, où les chênes rabougris voisinent avec les genévriers, où le soc de la charrue, lorsque toutefois il a pu se frayer un chemin, n'a soulevé qu'une terre blanchâtre, criblée de cailloux et de rocaille. Aux épaisses haies de buissons ont succédé les tristes et interminables murettes, et cette brusque transition, inexplicable pour la grande majorité des visiteurs, est simplement le fait d'un de ces nombreux mouvements du terrain qui ont modifié, il y a des siècles, la succession des couches géologiques. Une grande faille allant de Saint-Céré à Miers a en effet relevé les couches argileuses et marneuses du jurassique inférieur ou lias au même niveau que les calcaires lithographiques de l'étage bathonien du jurassique moyen. Ces terrains liasiques argilo-marneux offrent une fertilité, inférieure peut-être aux terrains alluvionnaires, mais combien supérieure aux terrains du Causse où ne pousse qu'une végétation rabougrie, au milieu de la pierraille.

Les couches argilo-marneuses du lias sont naturellement imperméables. Elles laissent, par suite, couler à leur surface les eaux de ruissellement qui tout au contraire se trouvent immédiatement absorbées par les calcaires extrêmement fissurés.

Le rôle de cette faille et de ses conséquences sur la création de la rivière de Padirac est à présent démontré par l'existence, le long de la faille, d'un certain nombre de pertes. Ces pertes absorbent les eaux superficielles qui s'engouffrent dans

le sous-sol et vont contribuer à l'alimentation de la rivière. Une dizaine de pertes sont ainsi échelonnées le long de la faille et les trois plus importantes sont situées : la première entre les hameaux de Teulier et de Sayssac, à 3 km. au Sud-Est du Gouffre, la seconde au hameau de Bagou, entre le Gouffre et le village de Padirac, la troisième entre les hameaux de Rigal et de Mathieu, à 1 km. au Sud du Gouffre.

Les eaux qui s'engouffrent dans ces pertes, véritables cribles naturels, convergent en grande partie vers le bassin souterrain fermé, originaire de la rivière souterraine. La faille, comme l'a fort bien prouvé MARTEL, est le lieu géométrique des véritables sources de la rivière de Padirac et le premier facteur de sa formation.

B) **Crevassement géogénique du Causse ; rôle des diaclases et action de l'eau sur elles.** — Un deuxième facteur de la formation de la caverne primitive de Padirac est le fendillement du sous-sol du Causse, au nord de la faille, en une quantité plus ou moins grande de crevasses naturelles. Ces crevasses perpendiculaires, en principe, aux plans de stratification, ont été nommées des diaclases. Elles ont disposé, dans le sous-sol du Causse, un vaste système de drains naturels, qui a soutiré vers les profondeurs terrestres les eaux superficielles. A ce sujet, MARTEL, se basant sur de nombreuses observations, a émis l'hypothèse à laquelle nous nous rangeons que, jadis, les Causses étaient sillonnés de rivières et de lacs et que leur déssèchement a été provoqué plus ou moins rapidement à la suite des phénomènes dynamiques qui ont ouvert aux eaux les diaclases, promptement transformées en égouts collecteurs. Les pertes, abîmes, igues et autres crevasses superficielles, plus ou moins béantes des plateaux calcaires, seraient ainsi devenues les points de vidange d'anciens fleuves, lacs et peut-être mers.

Les diaclases sont excessivement nombreuses au nord de la faille. Les unes, et ce sont les plus nombreuses, ne sont que de minces fentes, presque invisibles, qui séparent les dalles et les blocs du calcaire lithographique. Elles sont en partie ou en totalité oblitérées, soit par de maigres touffes herbeuses, soit par une argile pâteuse de décalcification, résidu de la décomposition atmosphérique de la roche. Malgré cela, elles peuvent jouer leur rôle de drain et l'eau s'y infiltre plus ou moins rapidement.

D'autres diaclases se présentent sous forme de pertes. La définition de ces points d'absorption étant assez malaisée, nous empruntons à Martel la description qu'il a donnée de la perte située entre les hameaux de Rigal et de Mathieu : « *Un petit ruisseau, qui ne coule pas toujours parce que souvent son eau est employée par les riverains, vient se jeter au milieu d'un pré, dans un trou impénétrable, véritable crible fermé par la terre et les cailloux comme les bétoires de l'Avre (Eure) ou les pertes de la Tardoire (Charente). La faille, en ce point, a tellement relevé le calcaire qu'on s'y trouve en présence d'une vraie vallée fermée comme les Kesselthäler du Karst Autrichien. Du côté du nord, le ravinement n'a point d'issue et le chemin même du Gouffre de Padirac passe là comme sur la crête d'un remblai. S'il y avait plus d'eau ou si le calcaire était moins fissuré, un petit lac, qui a dû exister jadis, subsisterait en amont de ce barrage.* »

Les diaclases peuvent enfin se présenter sous une troisième forme. Ce sont alors de véritables puits verticaux, de véritables abîmes que l'on désigne localement sous le nom d'igues pour rappeler le mot patois de l'eau. Ces igues n'engloutissent plus, de nos jours, que les eaux de fortes pluies ou d'orages. Mais elles restent le témoin de l'action ancienne des eaux sur les diaclases. Par un lent travail de dilatation des parois de la diaclase primitive, les eaux ont pu, à la fois, par leur action érosive et leur action corrosive, transformer une mince fente en un véritable abîme et se perdre dans le sous-sol, ne laissant plus en surface que des plateaux asséchés. L'une de ces igues, située près de Bord, sur la grande faille de Saint-Céré-Miers, est ou a été en relation certaine avec la rivière de Padirac. L'on ne peut, par contre, établir si les nombreuses autres igues qui avoisinent le Gouffre de Padirac sont en relation avec sa rivière. Le cours des eaux souterraines dans le sous-sol des Causses est trop fantasque, trop irrégulier, trop sinueux pour en tirer des déductions certaines. Mais, quoi qu'il en soit, l'on peut dire, avec certitude, que toutes les igues du Causse sont en relation avec les nombreux ruisseaux souterrains qui sillonnent son sous-sol ; ruisseaux dont l'existence est controuvée par la présence des nombreuses fontaines improprement appelées dans le pays, sources, qui jaillissent au pied des falaises du Causse de Gramat (Gintrac, Carennac, Floirac, Montvalent, etc...).

Nous pouvons également déjà conclure que l'origine première de la rivière souterraine se trouve être uniquement dans les absorptions de la grande faille de Saint-Céré-Miers, et que si son volume, tout comme celui des rivières de surface, ne cesse de s'accroître d'amont en aval, cela tient à ce que les nombreuses fissures de son plafond lui amènent le drainage des eaux superficielles du Causse.

C) **Effondrement de la voûte.** — Il est à présent bien déterminé que les galeries souterraines de la rivière de Padirac ont été rendues accessibles à l'homme à la suite d'un accident géo-mécanique, qui amena l'effondrement colossal de la voûte.

Alors que la plupart des abîmes se sont formés de haut en bas par la lente et double action chimique et mécanique des eaux absorbées, Padirac, grandiose exception à cette règle, s'est formé de bas en haut. Il nous suffira, pour étayer cette assertion, de citer quelques faits :

1° Aspect de l'orifice à peu près rond. Les assises parfaitement horizontales du calcaire lithographique sont régulièrement rompues d'une façon à peu près circulaire. Elles offrent l'aspect d'une construction inachevée ou, plus exactement, le profil des murs écroulés.

2° Au bord même du Gouffre, un gros bloc de calcaire a basculé sans achever de tomber, demeurant incliné vers le vide, qui semble vouloir l'entraîner.

3° L'intérieur du Gouffre est disposé en encorbellements allant en décroissant de haut en bas, chaque assise de calcaire jouant le rôle de console à l'assise placée en-dessous d'elle.

4° Cette disposition en encorbellements amène tout naturellement une conséquence introuvable dans les gouffres ouverts de haut en bas : la largeur du Gouffre de Padirac est bien plus grande en bas qu'en haut et, vu d'en bas, le Gouffre se présente comme une vaste coupole et non comme un vaste entonnoir.

5° Le fond du Gouffre est entièrement occupé par un amoncellement considérable de cailloux et de roches, formant un cône très important d'éboulis. C'est donc bien un ancien

dôme de caverne qui s'est crevé sous l'action des eaux souterraines, et l'on peut considérer de façon indubitable qu'à l'endroit où nous voyons aujourd'hui un immense trou béant, se trouvait, dans des temps très reculés, une vaste salle souterraine d'aspect encore peut-être plus imposant que la salle actuelle du Grand Dôme.

Cet effondrement de l'ancienne voûte montre bien à quel point l'eau peut être un facteur d'érosion et le Professeur Creyx avait raison, dans son cours d'Hydrologie, de résumer l'action de l'eau par cette phrase lapidaire : « *L'eau érode, transporte, dépose.* »

Pour Padirac, ce n'est point l'eau de la rivière souterraine qui a provoqué l'effondrement de la voûte. Du haut en bas des parois du Gouffre, on observe une quantité d'ouvertures plus ou moins larges : diaclases recoupant verticalement la stratification naturelle, et débouchés d'autant de gouttières qui drainent les infiltrations du plateau. Nous avons pu observer cette année, au mois de février, après une période de pluies, toutes ces barbacanes d'écoulement fonctionner avec abondance, créant à l'intérieur du Gouffre un joli cercle de cascatelles. La plus vaste et la plus abondante débouche à 15 mètres au-dessous de l'orifice, sur une des corniches naturelles qui n'est autre, à présent, que la première terrasse. L'eau débouchait, lors de notre visite, avec une abondance extrême en-dedans et au-dessus de la cuisine du restaurant du Gouffre et tombait en cascade sur le cône d'éboulis. Cette cascade a, peu à peu, développé, comme nous l'avons vu, un puissant rideau d'épais tuf calcaire, et si, à présent, l'été, elle n'offre que quelques suintements, jadis, aux âges de plus abondantes précipitations atmosphériques, elle a dû écouler un torrent, puissant et permanent, dont l'action corrosive et érosive, s'exerçant dans les parties supérieures du Dôme, a notablement contribué à l'affaiblissement progressif de sa solidité. Sapé en bas par la rivière principale, au milieu par les affluents latéraux, au sommet par ce fort courant, la crevasse primordiale est insensiblement passée, au cours des siècles, de l'arrondissement en coupole de plus en plus haute à la subite rupture d'une voûte dépourvue, à la longue, de suffisants supports latéraux.

CHAPITRE TROISIEME

I. LA FAUNE DU GOUFFRE DE PADIRAC

Dans sa majorité, la faune de Padirac est une faune cavernicole, c'est-à-dire une faune adaptée à la vie obscuricole. C'est là, d'ailleurs, le seul caractère commun des cavernicoles qui offrent un mélange absolument hétérogène de formes très différentes par l'origine, par les aptitudes héréditaires, par leur degré d'adaptation à l'obscurité, par leur époque d'immigration dans le Gouffre, etc.....

Divers auteurs ont donné des classifications des cavernicoles et nous ne citerons que pour mémoire les classifications de

SCHIÖDTE 1849
SCHINER 1854
JOSEPH 1882

pour adopter celle de

RACOVITZA 1907

CLASSIFICATION DE SCHIODTE.

a) Animaux de l'ombre (Skygge-Dyr).
b) Animaux crépusculaires (Tusmorke-Dyr).
c) Animaux des régions obscures (Hule-Dyr).
d) Animaux des régions obscures à concrétions stalagmitiques (Drypsteenshule-Dyr).

CLASSIFICATION DE SCHINER.

a) Hôtes occasionnels : se rencontrent dans les grottes, mais aussi à la surface.

b) Troglophiles : habitent les régions où la lumière du jour pénètre encore. Peuvent se rencontrer à la surface, ou avoir seulement des formes représentatives lucicoles.

c) Troglobies : exclusivement cavernicoles.

CLASSIFICATION DE JOSEPH.

a) Habitants des entrées de grottes, régions éclairées et à température variable.

b) Habitants des régions moyennes où le soleil de Midi, en été, produit une sorte de crépuscule.

c) Habitants des régions profondes à obscurité complète et température constante.

CLASSIFICATION DE RACOVITZA.

a) **Les Trogloxènes.**

Ce sont des égarés ou des hôtes occasionnels. Ils n'habitent pas normalement les cavernes, ne s'y reproduisent pas, n'offrent aucun caractère d'adaptation à la vie obscuricole.

b) **Les Troglophiles.**

Ils habitent constamment le domaine souterrain, mais de préférence, dans ses régions superficielles. On peut toutefois les rencontrer à l'extérieur. Ce sont des lucifuges très caractérisés, souvent adaptés à la vie obscuricole, en particulier par une réduction de leur appareil optique.

c) **Les Troglobies.**

Ils habitent exclusivement le domaine souterrain et on ne les rencontre jamais à l'extérieur. Ils sont très modifiés et offrent les modifications les plus profondes. C'est parmi eux qu'on rencontre les cavernicoles les plus anciens. Leur importance est capitale en spéléologie.

II. LES RESSOURCES ALIMENTAIRES DU GOUFFRE

Sans partager les théories de PACKARD ou de VERHOEF qui pensaient que l'inanition était une condition normale pour les cavernicoles, nous sommes cependant obligé de constater, à l'inverse de ce qu'en disait JEANNEL, que les ressources alimentaires du Gouffre de Padirac sont faibles. Elles comportent :

1° Les détritus organiques variés et les animaux vivants que la rivière entraîne dans son parcours. Ces animaux lucicoles, entraînés dans l'obscurité, deviennent une proie facile pour les cavernicoles car ils ne peuvent lutter à armes égales contre les cavernicoles qui sont adaptés à la vie obscuricole.

2° Les animaux lucifuges qui recherchent les fentes comme cachettes ou lieux de reproduction, et ceux, très nombreux, qu'on voit sur les parois de l'entrée. Ils peuvent, soit servir de proies vivantes aux carnivores, soit fournir d'abondants cadavres aux saprophages.

3° Les excréments de Chauves-Souris qui constituent une nourriture très recherchée des cavernicoles. Ce guano de Chauves-Souris devient de plus en plus rare à Padirac par suite de la raréfaction des Chauves-Souris dans le Gouffre. M. VEYSSIÈRES nous signalait en avoir tué des centaines, voilà quelques années, alors qu'aujourd'hui nous n'avons pu en apercevoir que quelques-unes. Un seul dépôt important de

guano a été rencontré par nous lors de notre descente d'août 1942. Il avait dû se détacher de la voûte quelques jours auparavant et était assailli de cavernicoles. Ce dépôt se trouvait d'ailleurs dans le voisinage immédiat du « Pas du Guano ».

4° Les champignons qui se développent sur les planches pourries. Ils fournissent une nourriture assez abondante à certains cavernicoles.

5° Les détritus de toutes sortes apportés et laissés par les visiteurs.

III. LA CHASSE DES CAVERNICOLES

Jusqu'aux recherches méthodiques et scientifiques d'Armand Viré la faune des cavernes passait pour une faune pauvre tant au point de vue espèces qu'au point de vue individus. Cependant, au fond du Gouffre de Padirac, tout comme à la surface du Causse, la vie pullule sans cesse. La grosse difficulté réside essentiellement dans la capture des cavernicoles. Ce sont en effet des animaux généralement petits qui, au moindre bruit, se réfugient dans les nombreuses anfractuosités des stalactites, trouvant là un abri très sûr, d'où il est impossible de les déloger. Nous avons donc été obligé, pour mener à bien nos diverses captures, de leur tendre des pièges et d'aiguiser notre patience dans l'attente de leur venue vers l'appât.

Pour la faune terrestre, nous placions, de loin en loin, et de préférence dans les endroits où les visiteurs n'avaient pas accès, des planches pourries, des ordures ménagères, de la viande en décomposition, du crottin de cheval, des fèces humaines, etc...

Pour la faune aquatique, nous avions fait fabriquer par un maréchal-ferrant des balances en fine toile de cuivre où nous mettions comme appât de la viande en décomposition ou du fromage d'un âge avancé. Un appât à base d'Asa-Fœtida et d'essence d'aspic est celui qui nous a le mieux réussi pour la capture des *Niphargus*.

Tous les animaux capturés étaient transportés à notre laboratoire dans des flacons remplis d'alcool à 95° ou d'eau formolée.

Certains d'entre eux cependant, et en particulier le *Trichoniscoides Cavernicola,* ont été transportés vivants pour étudier leur résistance à la privation de nourriture. C'est ainsi que nous avons pu garder vivants, durant 8 mois, une vingtaine de *Trichoniscoides* absolument privés de toute nourriture.

IV. ETUDE SYSTEMATIQUE DES CAVERNICOLES DE PADIRAC

SOUS-REGNE DES PROTOZOAIRES

Bien que nous n'ayons pu déceler aucun protozoaire à Padirac, il nous semble cependant que des études systématiques et approfondies, accomplies sur place et avec un matériel approprié, ne manqueraient pas de nous y déceler la présence de plusieurs d'entre eux, et en particulier des Rhizopodes et des Infusoires.

SOUS-REGNE DES METAZOAIRES

Le groupe des Phytozoaires n'a aucun représentant à Padirac, mais par contre celui des Artiozoaires, animaux à symétrie bilatérale, offre de nombreux représentants aussi bien dans l'embranchement des Néphridiés que dans celui des Chitinophores.

I. SERIE DES NEPHRIDIES

I. Embranchement des vers

1° Classe des CHETOPODES.

Vers libres, à corps segmenté, reconnaissables à la présence, sur la surface de leur corps, de deux rangées de soies locomotrices. On les divise en deux ordres : les Polychètes et les Oligochètes.

Les Polychètes ou Annélides, qui sont des animaux marins, ne sont évidemment pas représentés à Padirac, mais par contre on y trouve plusieurs genres d'Oligochètes.

a) Ordre des OLIGOCHETES ou LOMBRICIENS

Fam. LUMBRICIDÆ

Gen. EISENIELLA (Michaelsen).

EISENIELLA Tetradrea (Savigny)

Espèce troglophile

Gen. EISENIA (Malm).

EISENIA Rosea (Savigny)

Espèce trogloxène

Gen. HELODRILUS (Hoffmann).

HELODRILUS Longus Occultus (Cognetti)

Synonyme : ALLOBOPHORA Longus Occultus (Cognetti)

Espèce Troglobie

HELODRILUS Chloroticus (Savigny)

Synonyme : ALLOBOPHORA Chloroticus (Cognetti)

HELODRILUS Rubidus Subrubicundus (Eisen)

Espèce Troglophile

HELODRILUS Constrictus (Rosa)

Espèce troglophile

Gen. LUMBRICUS (Linné).

LUMBRICUS Agricola (Hoffmann)

Espèce Trogloxène que nous avons rencontrée en assez grande abondance à l'entrée et dans la « Salle de la Fontaine ».

2° Classe des HIRUDINEES ou DISCOPHORES.

Subord. : ARHYNCHOBDELLA

Gen. HERPOBDELLA (de Blainville).

HERPOBDELLA Octoculata (Linné)

Espèce trogloxène que nous n'avons pu rencontrer à Padirac bien qu'elle y soit signalée par Jeannel. Les individus présentent de légères traînées de pigment noir sur le dos et comportent deux anneaux entre les orifices génitaux. Les yeux sont normaux.

C'est la plus commune des Hirudinées indigènes. Elle est répandue dans les eaux courantes et stagnantes de toute l'Europe.

Gen. HIRUDO.

Pas de représentant à Padirac

II. Embranchement des mollusques

Les mollusques qui forment un vaste embranchement et se divisent en cinq classes n'ont de représentants cavernicoles que dans celle des Gastéropodes. Encore les Gastéropodes de Padirac ne sont-ils que des Troglophiles différant seulement avec les espèces épigées correspondantes par la teinte chlorotique de leur test. Toutefois la plupart de ces Gastéropodes sont très rares sur le Causse.

Les Gastéropodes qui se divisent en trois ordres : Prosobranches, Opisthobranches et Pulmones. Les Opisthobranches n'ont pas de représentants à Padirac.

a) Ordre des PULMONES

Les Pulmones, Gastéropodes hermaphrodites, caractérisés par la transformation de la cavité palléale en une poche respiratoire, ne sont pas à proprement parler des Troglobies, mais cependant leur présence est assez fréquente à Padirac dans les rares îlots de guano qu'on y rencontre.

Fam. ZONITIDÆ

Gen. HYALINIA (Agassiz).

HYALINA Cellaria (Müller)

Synonyme : POLITA Cellaria (Held.)

Les échantillons récoltés présentent comme les échantillons vivant à la surface du sol un test mince subtransparent, luisant et très finement striolé. Nous les avons trouvés dans la Salle de la Fontaine et dans la Galerie de la Fontaine.

Cette espèce, loin d'être unique à Padirac, se rencontre à peu près dans toute l'Europe, aux Etats-Unis, en Australie.

Fam. ENDODONTIDÆ

Gen. PYRAMIDULA (Fitzinger).

PYRAMIDULA Rotundata (Müller)

Synonyme : HELIX Rotundata (Diaparnaud)

Nous avons trouvé trois échantillons de cette espèce au Pas de la Fontaine, tout à côté des débris d'un vieux sac réduit en fine poussière. Ils ne diffèrent des échantillons épigés que par un test à sculpture plus accentuée, presque incolore, transparent, orné de maculatures d'un roux clair plus pâles que dans le type, à peine visibles.

b) Ordre des PROSOBRANCHES

Fam. BYTHINELLIDÆ

Gen. BYTHINELLA (Moquin-Tandon).

BYTHINELLA Padiraci (Locard)

Nous empruntons à Locard la description de ce mollusque, qui n'est jusqu'ici connu que du Gouffre de Padirac :

« Coquille de très petite taille ; environ deux fois plus haute que large, subcylindroïde, allongée, à peine un peu plus étroite au sommet qu'à la base ; 4 à 5 tours de spires, le premier très petit, les suivants bien convexes, arrondis dans le bas, à croissance rapide, régulière, progressive ; sommet très obtus, arrondi-aplati ; suture linéaire simple très accusée par suite de la convexité des tours ; dernier tour un peu haut, un peu plus grand à sa naissance que la demi-hauteur totale, largement arqué latéralement, arrondi dans le bas, fortement déclive à l'extrémité ; fente ombilicale étroite mais sensible ; ouverture subcirculaire légèrement plus rétrécie dans le haut que dans le bas, sensiblement aussi haute que le tiers de la hauteur totale, inscrite dans un plan à peine oblique, avec son grand axe très faiblement incliné par rapport à l'axe de la coquille, péristome continu chez les sujets bien adultes, mince, droit, tranchant ; test assez solide, peu épais, lisse, brillant, subopaque, d'un blanc jaunacé, très clair, encroûté sous une couche assez épaisse, d'un noir terne et finement granuleuse.

Hauteur totale : 3 à 3,5 millimètres.

Diamètre maximum : 1,5 à 1,75 millimètres.

Cette espèce présente quelques variations à signaler. Beaucoup de sujets vivants ou morts sont fortement encroûtés

d'une matière noire qui recouvre toute la surface du test. Cet encroûtement modifie légèrement le profil de la coquille en augmentant un peu sa taille et en altérant son galbe. La suture peut alors apparaître canaliculée et les tours ont un peu l'allure du BYTHINELLA Carinulata (Locard). *Mais on trouve en même temps des individus qui sont dépourvus de leur incrustation. On peut ainsi facilement rétablir le profil normal de cette espèce.*

On peut établir des Var. Minor, Curta, Elongata, Ventricosa, etc..., *qui se définissent d'elles-mêmes.*

Nous avons rencontré de nombreux *Bythinella* au Pas de la Belle-Mère, dans la Rivière Plane et au Pas des Palettes. C'est un mollusque troglophile.

II. SERIE DES CHITINOPHORES

I. Embranchement des arthropodes

1° Classe des CRUSTACES.

Parmi les onze ordres de crustacés, trois seulement ont des représentants à Padirac.

a) Ordre des COPEPODES

Les copépodes, qui sont de très petits crustacés sans carapace, ne sont représentés à Padirac que par une seule espèce, que nous avons pu trouver en assez grande abondance dans la Rivière Souterraine, et qui est une espèce trogloxène très commune dans toute la faune épigée des sources d'Europe. Elle se range dans le sous-ordre des Eucopépodes.

Subord. : EUCOPEPODA

Fam. CYCLOPIDÆ

Gen. CYCLOPS.

CYCLOPS Strenuus (Fischer)

Les échantillons récoltés étaient pour la plupart dépigmentés partiellement ou même parfois totalement, et présentaient en outre une réduction de l'appareil optique.

Leur nourriture consiste en débris ligneux et en guano de chauves-souris.

M. Armand Viré avait signalé à Padirac une autre espèce, le *Cyclops Fimbriatus* (*Fischer*), mais, malgré toutes nos recherches, nous n'avons jamais pu en recueillir un seul échantillon.

b) Ordre des AMPHIPODES

Cet ordre est représenté à Padirac par une espèce essentiellement Troglobie, décolorée, aveugle, le *Niphargus Plateaui* (*Chevreux*). Nous avons pu capturer plusieurs *Niphargus* au Pas de la Belle-Mère et au Pas du Crocodile, mais tous nos essais de pêche, soit dans la Rivière Plane, soit au Lac des Grands Gours, soit au Lac Suspendu, ont été infructueux. Les pièges étaient placés vers 19 heures, après le départ des derniers visiteurs, et levés le lendemain matin avant 8 heures. Les prises les plus abondantes furent faites au Pas de la Belle-Mère, où une seule balance contenait 8 individus.

Le *Niphargus* n'est autre que la fameuse crevette aveugle des guides, qui hantait notre imagination d'enfant. Le genre *Niphargus* possède en effet comme principale caractéristique l'absence d'organes de vision. Les *Niphargus* sont des animaux ayant la conformation générale d'une crevette, mais de coloration très pâle, presque entièrement blanche. Ils sont toujours transparents ; leur tégument est mou, peu calcifié. Leur corps en extension complète mesure 1 cm. 5 à 2 cm. de longueur. La tête est un peu moins longue que les deux premiers segments du mésosome. Lobes latéraux très prononcés et arrondis aux extrémités. Antennes supérieures atteignant à peu près le tiers de la longueur du corps ; flagellum comprenant une quarantaine d'articles ; flagellum accessoire biarticulé. Antennes inférieures très courtes ; flagellum à 18 articles finement ciliés. Lèvre antérieure abondamment ciliée. Mandibule gauche large et courte. Gnathopodes inégaux en forme et en taille ; propode des gnathopodes de la première paire à peu près quadrangulaire, propode des gnathopodes de la deuxième paire à peu près triangulaire, plus grand que le

précédent, plus large que long ; dactyle fortement courbé. Branche interne des uropodes de la dernière paire rudimentaire : branches externes très allongées, bi-articulées. Le telson est aussi large que long et présente sur les 2/3 de sa longueur une large échancrure, chacune des lames ainsi formées se terminant par six fortes épines et portant un bouquet de trois épines accompagnées d'une petite soie.

Viré insiste dans sa thèse de Doctorat sur l'importance des poils tactiles qui traversent par de multiples pores la carapace chitino-calcaire et permettent au système nerveux d'avoir regard sur le dehors. Ces poils tactiles, de formes et de longueur variées, se trouvent dans toutes les régions du corps, mais principalement dans les régions mobiles. Alors que sur la surface de la carapace ils sont courts, ils sont très longs sur les pattes et les antennes et bien plus développés encore sur les uropodes et sur l'extrémité des articles des pattes. Ces poils tactiles ont une importance énorme et suppléent en quelque sorte au manque d'organes visuels.

c) Ordre des ISOPODES

Subord. : ASELLOTA

Fam. ASELLIDÆ

Les Asellotes, qui comportent à Padirac deux genres, ont été de notre part l'objet de recherches minutieuses, mais, malgré toute notre patience, nous n'avons pu y rencontrer le genre *Asellus* et deux individus seulement du genre *Stenasellus* ont bien voulu se laisser capturer, l'un au Pas de la Belle-Mère et l'autre au Pas des Palettes.

Gen. ASELLUS (*Geoffroy*).

ASELLUS Meridianus (Racovitza)

Espèce troglophile citée par Jeannel comme habitant Padirac.

Gen. STENASELLUS (Dollfus).

STENASELLUS virei (Dollfus)

Le *Stenasellus virei,* qui est une espèce très archaïque, présente un corps très allongé, presque vermiforme, garni de quelques poils, surtout postérieurement.

Dollfus, qui a créé cette espèce, en donne la description suivante :

Céphalon à front présentant un petit processus médian. Antennes de la première paire grêles, à tige 3-articulée, à fouet 7-articulé. Celles de la deuxième paire plus longues et plus fortes, à tige 4-articulée, à fouet multi-articulé. Yeux absents.

Péréïon : premier segment peu distinct du céphalon ; parties coxales des segments II à IV situées vers le milieu du bord latéral ; celles des segments V à VII situées à l'angle postéro-latéral.

Péréïopodes de la première paire à basipodite large et presque quadrangulaire, à propodite allongé, et dactylopodite presque aussi long que le propodite et appliqué contre lui.

Péréïopodes des segments suivants assez grêles et allongés.

Pléon à trois premiers segments très développés, en retrait sensible sur le péréïon à angles postéro-latéraux subaigus.

Pléotelson grand, deux fois plus long que large, à bord postérieur sinueux.

Uropodes très développés, à exopodite et endopodite subégaux, plus longs que dans Asellus Aquaticus *et terminés par un fort bouquet de poils.*

Couleur blanche.

Dimensions : Longueur, 7 millimètres ; largeur, 1 mm. 2.

Subord. : ONISCOIDEA

Les Isopodes qui forment ce sous-ordre sont des Isopodes terrestres, essentiellement lucifuges et hygrobies, et très nombreux à Padirac.

Fam. TRICHONISCIDÆ

Gen. TRICHONISCUS (Brandt).

Subgen. TRICHONISCOIDES (Sars).

Ce sous-genre a été créé par Sars pour grouper un certain nombre de *Trichoniscus*, qui se distinguent de tous les autres, surtout par la conformation très spéciale des deux premières paires de pléopodes chez le mâle.

TRICHONISCOIDES Cavernicola (Budde-Lund)

Synonyme : *Trichoniscus Cavernicola (Racovitza)*. Dans *Biospeologica*, la très longue description suivante en est donnée par Racovitza.

Malgré sa longueur, nous la reproduisons en entier, cette espèce étant la plus nombreuse de la faune de Padirac.

Dimensions : *longueur, 4 mm. 5 ; largeur maximum, 1 mm. 5.*

Corps : *oblong, allongé, atténué du côté postérieur, peu convexe. Bords libres des péréïonites prenant 1/4 de la largeur totale des somites.*

Carapace : *mince, délicate, couverte de ponctuations pilifères très fines. Occiput et face tergale du péréïon pourvus de granulations arrondies très peu marquées, souvent même impossibles à distinguer. Face tergale du pléon lisse.*

Tête : *régulièrement ovoïde, plus large que longue, à bord postérieur longé par une crête à peine distincte. Lobes latéraux divergents (45° environ), à sommet arrondi, nus, à peine plus hauts que la base de l'article I des antennes. Lobe médian nul. Bord frontal à peine indiqué par un faible sillon, qui présente au milieu une saillie subtriangulaire.*

Epistome très réduit, lisse, formant un angle faiblement obtus avec le Clypeus, qui est une fois et demie plus large que long, incliné, lisse, à angles antéro-latéraux obtus et à bord antérieur légèrement

sinueux au milieu. Suture épistomo-clypéale peu distincte, faiblement incurvée, à convexité antérieure, et située en-dessous de la base des antennules.

Yeux nuls. Il n'existe pas la moindre trace d'un appareil optique externe.

Antennes courtes et assez fortes, atteignant à peine le péréïonite III. Tige des antennes couverte de poils et écailles surtout sur l'article V, qui porte aussi des tubercules sétifères. Au bord distal de l'article II, une ; des articles III et IV, deux ou trois fortes tiges à sommet divisé en filaments. Au bord distal de l'article V, une forte tige, au sommet de laquelle s'articule un long filament flanqué d'un bâtonnet à la base. La largeur des articles diminue progressivement de I à V.

Flagellé couvert d'écailles, beaucoup plus grêle que l'article V de la tige et un peu plus long, à deux articles proximaux très nets et à deux ou trois articles distaux peu distincts.

Antennules assez longues. L'article I est deux fois plus long que l'article II et le plus large de tous. Ces deux premiers articles sont cylindriques. L'article III est un peu plus long que le II. Il est spatuliforme et légèrement concave du côté externe. Son bord supérieur oblique porte une courte pointe suivie de quatre bâtonnets aplatis et en forme de massue. L'article II est pourvu de quelques écailles. Les autres sont nus.

Labre ample, largement arrondi en avant et pourvu de poils sur le bord antérieur.

Mandibule gauche : *apophyse dentaire apicale à 4 dents très inégales. Apophyse dentaire médiane à 3 dents très inégales. Apophyse triturante bien détachée du corps de la mandibule ; vue de profil, elle paraît quadrangulaire. Son axe forme un angle de 5° environ avec l'axe longitudinal de la mandibule. Surface triturante circulaire pourvue d'un rebord denté saillant et pilifère. Surface de la mandibule couverte de poils.*

Mandibule droite : *apophyse dentaire apicale avec 3 dents, dont l'une très grande. Apophyse dentaire médiane*

représentée par un appendice cylindrique à surface terminale évasée, circulaire et à bords finement dentés. Apophyse triturante bien détachée du corps de la mandibule ; vue de profil, elle paraît triangulaire ; son axe forme un angle de 30° environ avec l'axe longitudinal de la mandibule. Surface triturante de la mandibule ovoïde, pourvue d'un rebord denté, pilifère, mais sans tige ciliée. Surface de la mandibule couverte de poils.

Hypostome : *lobes latéraux et lobe médian nettement triangulaires, pointus, pourvus au sommet de rangées transversales de cils, qui s'étendent aussi sur tout le bord externe des lobes latéraux.*

Maxilles I : *lame externe ciliée sur les bords internes et antéro-externes, pourvue au sommet de 8 à 9 dents coniques et d'une longue tige terminée par une pointe conique. Lame interne à 3 tiges ciliées, courtes, coniques, dont l'apicale est la plus longue.*

Maxilles II : *à sommet arrondi et bilobé. Le lobe interne est plus large que l'externe et porte une rangée de fortes épines. Le lobe externe est pourvu seulement de longues soies, qui garnissent aussi la moitié antérieure de son bord externe.*

Maxillipèdes : *corps cilié sur le bord interne, mais, sur le bord externe, seulement au sommet et à la base. Dans la région antéro-externe sont 2 courtes épines. Palpe très long, nettement bi-articulé. Article I deux fois plus large que long, six fois et demie plus court que l'article II, nu. Article II conique, presque aussi long que les deux tiers de la longueur du corps du maxillipède, à bords unis, sans lobules, pourvu au sommet d'une touffe de fortes soies, et de poils sur le bord interne, de 2 épines sur le bord externe.*

Appendice masticatoire conique à bords interne et externe pilifères. Son bord distal arrive à mi-hauteur du palpe. Le sommet tronqué porte au milieu une tige ciliée, flanquée d'une courte épine de chaque côté.

Epignathe en forme de languette étroite avec un

talon basal externe peu développé et arrondi. Il est cilié sur son bord interne, au sommet et sur le talon. Son sommet arrive au milieu du corps du maxillipède.

Péréïon : *bord antérieur du somite I embrassant la tête jusqu'à la base des lobes latéraux. Somites I et II à bords postérieurs droits et à angles postérieurs arrondis. Somites III à V à bords postérieurs à peine infléchis et à angles postérieurs subdroits. Somites VI et VII à bords postérieurs fortement infléchis au milieu et à angles postérieurs aigus et dirigés vers l'arrière.*

Péréïopodes : *courts et gros, subsemblables ; I aussi long que les antennes ; les autres augmentent progressivement de longueur jusqu'au VII, qui est de 1/8° plus long que le I.*

Longueur proportionnelle des articles du péréïopode VII : Basis = 1 3/4. Ischium = 1 1/2. Méros = 4/5. Carpos = 4/5. Propodos = 1 3/4. Dactylos.

Basis avec une courte épine distale. Ischium avec plusieurs épines. Méros, Carpos et Propodos pourvus d'épines et de tiges articulées au milieu et terminées par quelques lanières. La surface des articles est couverte de poils. Dactylos à région proximale couverte d'écailles, soit larges, soit sétiformes ; au milieu du côté antérieur est une tige divisée en deux branches, pourvues chacune de très nombreuses lanières, dont le sommet arrive au niveau de l'extrémité de l'ongle. Ongle nu, long, légèrement incurvé, pourvu d'une tige insérée à sa base. Cette tige, aux péréïopodes I à III, est presque aussi volumineuse que l'ongle et s'applique contre ce dernier, mais elle se réduit progressivement sur les péréïopodes IV à VII et prend de plus en plus la forme d'une épine droite. A la base de la tige s'insère une forte soie, dont l'importance augmente du péréïopode I au VII.

Pénis : *simple, légèrement aplati dans le sens dorso-ventral, s'atténuant vers l'extrémité qui est recourbée et se termine par une partie tubulaire, dont le bord distal est garni d'une touffe de poils. La surface du pénis est plissée dans toute sa hauteur. Le bord postérieur*

du péréionite VII forme une expansion arrondie qui protège la base du pénis.

Pléon : *sa longueur (telson compris) prend 2/7 de la longueur totale. Il est d'un tiers moins large que le péréionite VII. Somites II et V égaux en longueur et un peu plus courts que les somites I, III et IV, qui sont subégaux. Somite VI complètement soudé au telson. Epimères très petites à angles postérieurs aigus faiblement dirigés en arrière et appliqués contre les somites suivants.*

Pléopodes femelles : *exopodite I triangulaire un peu plus large que long. Exopodites II à IV quadrangulaires, le II presque deux fois aussi large que long, les III et IV aussi larges que longs. Exopodite V subtriangulaire à angles très arrondis, plus long que large. Exopodites : II avec 4 ou 5 encoches pilifères sur le bord interne ; III à IV avec une série de lobules arrondis et pilifères sur le bord interne. Tous les exopodites ont une ou deux fortes soies à l'angle postéro-interne et leurs bords sont plus ou moins pilifères.*

Endopodite très rudimentaire, chitinisé, triangulaire, à peine aussi long que la moitié de la longueur de l'exopodite. Endopodite II de forme conique, très étroit, à sommet arrondi, chitinisé, pilifère, plus long que l'exopodite. Endopodites III, IV et V membraneux, subtriangulaires, s'allongeant progressivement du III au V. Les endopodites III, IV et V sont pourvus d'un lobule conique à l'angle externe. Le V présente en outre un lobule à l'angle postérieur. Angles postéro-internes du protopodite arrondis.

Pléopodes mâles : *pléopodes I et II tout à fait différents de ceux de la femelle. Exopodite I deux fois plus long que le V, quadrangulaire, à angle postéro-externe droit et très peu saillant, mais à angle postéro-interne muni d'une rangée de trois longues tiges ciliées. La plus interne est aussi longue que le bord interne de l'exopodite ; elle s'articule avec ce dernier à la base, présente une articulation au milieu et de longs cils à l'extrémité. L'externe est deux fois plus longue que*

l'interne. Elle n'est pas articulée avec l'exopodite ; elle n'est, comme la précédente, que la continuation directe de sa paroi. Elle présente à la base un renflement ovoïde, muni d'un fort tubercule crochu, une articulation au milieu et de longs cils à l'extrémité.

Endopodite I transformé en organe copulateur, chitineux, subrectangulaire, allongé, aussi long que l'exopodite, mais trois fois moins large. A son angle postéro-interne s'articule une tige ciliée, qui est un peu plus longue que la tige externe de l'exopodite. Exopodite II assez semblable à celui de la femelle, subquadrangulaire, deux fois plus large que long, à bords externe et interne pilifères et à angle postéro-interne pourvu d'une forte soie.

Endopodite II transformé en organe copulateur, chitineux, long, étroit, constitué par un article basal carré, avec lequel s'articule un appendice prismatique, fortement chitinisé, dont l'extrémité libre présente une structure très complexe. D'abord, une spatule à extrémité couverte de petits poils, puis une fossette profonde entourée de rebords chitineux et à parois tapissées de petits poils très fins. Du bord de la fossette part vers l'extrémité de l'appendice une lame verticale et courbe.

Pléopodes III à V comme chez la femelle, seulement l'angle postéro-interne du Protopodite V est étiré en un lobe arrondi, pilifère.

Uropodes : *un peu plus longs que la mi-longueur du pléon. Protopodite dépassant le telson d'un tiers de sa longueur. Exopodites coniques, une fois et quart plus longs que le protopodite, couverts de poils fins, à sommet surmonté d'un faisceau de longues soies.*

Endopodites de même forme que l'exopodite, mais plus minces et à revêtement pileux plus prononcé, pourvus d'une longue et forte soie apicale et de plusieurs courtes soies à la base de cette dernière.

L'extrémité des endopodites arrive dans les deux sexes au niveau de la mi-longueur de l'exopodite.

Telson : *soudé complètement au pléonite VI, un peu excavé en-dessus, trapézoïde, à bord postérieur légèrement convexe.*

Racovitza nomme cet Isopode *Scotoniscus Speonomos*, ayant créé pour la sous-famille des *Trichoniscinæ* et le genre *Trichoniscus* le sous-genre *Scotoniscus*.

Comme nous l'avons déjà indiqué, cette espèce est excessivement fréquente à Padirac, et l'œil le moins averti peut l'y rencontrer. Sa présence commence dès l'entrée de la Galerie souterraine et, au Pas de la Fontaine, les stalactites sont couvertes de cet Isopode. Nous l'avons d'ailleurs rencontré en presqu'aussi grande abondance sur toutes les stalactites ou stalagmites humides, et en particulier dans la Salle du Lac de la Pluie, au Pas des Palettes, au Pas du Crocodile, dans la Salle du Grand Dôme, au Lac des Grands Gours, au Lac des Etroits, etc... Il fréquente de préférence le voisinage des projecteurs, bien que son appareil optique soit nul. D'après Jeannel, ces Isopodes descendraient de souches ayant fait partie des faunes anciennes de la Tyrrhénis.

Cet Isopode semblerait illustrer les théories de Packard et de Verhoef, puisqu'il nous a été permis, comme nous l'avons déjà indiqué, de conserver vivants durant 8 mois une vingtaine d'individus absolument dépourvus de nourriture.

Fam. ONISCIDÆ

Gen. ONISCUS (Linné).

ONISCUS Asellus (Linné)

Cette espèce essentiellement trogloxène, que l'on rencontre très fréquemment sous les pierres ou sous les mousses du Causse, se rencontre également en abondance dans le grand Puits et même dans les premières salles de Padirac. Nous en avons découvert jusqu'à l'embarcadère, et tous les exemplaires capturés se trouvaient tapis sous des mousses, des débris ligneux, des sacs tombés en poussière, etc... Ils ne différaient d'ailleurs des exemplaires endogés que par une coloration plus pâle, encore que certains d'entre eux soient restés aussi colorés que ceux de l'extérieur. Dans quelques échantillons, les taches claires que l'on peut observer à leur surface étaient légèrement plus grandes.

Gen. PORCELLIO (Latreille).

PORCELLIO Dilatatus (Brandt)

Espèce trogloxène moins fréquente que la précédente, de taille plus grande, dépassant 16 millimètres. Les granulations sont très apparentes, les lobes frontaux, latéraux très grands et arrondis. Exopodites des uropodes très plats et très larges. Deux fortes crêtes arrondies et saillantes sur la tête, derrière le lobe frontal médian, crêtes obliquement disposées de façon à faire un angle ouvert vers l'arrière.

2° Classe des ARACHNIDES.

Cette classe, qui ne compte pas moins, dans le domaine endogé, de dix ordres et près de 5.000 genres, comporte quelques représentants à Padirac.

Ordre des ARANEÆ

Fam. ARGIOPIDÆ

Subfam. LINYPHIINÆ

Gen. LEPTHYPHANTES (Menge).

LEPTHYPHANTES Pallidus (O. P. Cambridge)

Nous avons capturé trois échantillons de cette espèce, l'un dans la Salle du Grand Dôme et les deux autres dans la Salle de la Fontaine, le long des stalactites. Ce sont des araignées lucifuges, mais qui ne sont pas strictement Troglobies.

Subfam. TETRAGNATHINÆ

Gen. META (C. L. Koch).

META Menardi (Latreille)

Cette espèce, citée par A. Viré comme habitant Padirac, n'a pu y être découverte par nous. Il semble que cet auteur ait confondu cette espèce avec la précédente ; aucun des biospéologistes qui ont fait des recherches à Padirac ne l'y ayant rencontrée.

Gen. NESTICUS (Thorell).

NESTICUS Cellulanus (Clerck)

Cette espèce troglophile, qui est relativement fréquente dans les caves et autres endroits humides et obscurs, a été rencontrée par nous dans la Salle de la Fontaine où nous avons pu récolter deux échantillons : l'un errant sur une stalactite, l'autre caché sous de la mousse, tout à côté d'un projecteur. Les échantillons cavernicoles ne présentent aucune différence avec les lucicoles.

Ordre des OPILIONES

Subord. : PLAGIOSTETHI

Fam. ISCHYROPSALIDÆ

Gen. ISCHYROPSALIS (C. L. Koch).

ISCHYROPSALIS Luteipes (Simon)

Nous avons recueilli un échantillon de cette espèce au pied des scolopendres qui croissent auprès du projecteur de 1.000 bougies de la salle du Lac de la Pluie. C'est une espèce Troglophile de couleur noire avec plusieurs taches tirant sur le jaune.

Ordre des ACARI

Fam. GAMASIDÆ

Subfam. GAMASINÆ

Gen. PERGAMASUS (Berlese).

PERGAMASUS Nobilis (Bonnet)

Un peu avant le Pas du Guano, sous des planches en décomposition, tout à côté d'un tas de guano, nous avons trouvé deux échantillons femelles de cette espèce. Transportés vivants au laboratoire, nous avons pu les conserver ainsi durant 36 jours. Ayant essayé à plusieurs reprises de les faire prendre sur notre bras, ceux-ci se sont tout le temps refusé de s'y fixer, préférant la mort par inanition.

Nous empruntons à Bonnet leur description :

Femelle d'un brun roux foncé, corps allongé, piriforme.

Ecusson grand ovalaire laissant déborder dans la moitié postérieure du corps, en arrière et de chaque côté, une marge non recouverte par lui.

Pattes longues ; trochanter de la 3e paire de pattes avec un petit tubercule punctiforme.

Epistome à 5 épines très courtes. Ghélicères grandes, allongées, fortes. Doigt fixe incurvé en faucille à l'extrémité, avec trois dents peu accentuées, fortement soudées au doigt. Doigt mobile, presqu'aussi long que le doigt fixe, incurvé à l'extrémité, armé de quatre dents rétrogrades. Cornicules labiales courtes, larges, massives, triangulaires. Ecussons génitaux à épigynium oviforme, rétréci à la base, arrondi à l'extrémité. Paragynia grands, élargis à la base, enveloppant par leur face interne l'épigynium, tronqués verticalement à leur extrémité antérieure et délimitant une ouverture génitale presque rectiligne. Sternum large à la base.

Longueur 1 mm. 68, dont 1 mm. 47 pour l'écusson. Largeur maximum de l'écusson 0 mm. 84.

Le *Pergamasus Nobilis* est une espèce troglophile.

Gen. EUGAMASUS (Berlese).

EUGAMASUS Gomphius (Bonnet)

Nous n'avons pu trouver que deux échantillons femelles de cette espèce. Ils étaient plus rapprochés de l'entrée que la précédente : l'un se trouvait juste à l'entrée de la galerie sou-

terraine, à un endroit encore faiblement éclairé par la lumière du jour ; l'autre était tout à côté des ossements d'une chauve-souris, à gauche, avant d'arriver au Pas de la Fontaine. Comme l'espèce précédente, ces deux échantillons ont pu être conservés vivants, et ce n'est que le 45e jour pour l'un, et le 58e jour pour l'autre, qu'ils moururent d'inanition.

Couleur d'un brun bien plus clair que le *Pergamasus*. Taille légèrement plus petite; corps ovalaire et non piriforme; deux écussons dorsaux chagrinés au lieu de l'écusson dorsal unique du *Pergamasus ;* pattes plus courtes ; épistome à trois épines seulement ; chelicères faibles ; le doigt mobile n'a ici que deux fortes dents aiguës, rétrogrades ; épigynium large, très aigu ; paragynia courts et larges ; fente génitale divisée en deux ; angle sternal de 117° alors que celui du *Pergamasus* n'est que de 95°.

L'*Eugamasus Gomphius* est également une espèce troglophile.

EUGAMASUS Nivéus (Wankel)

L'unique échantillon que nous avons pu trouver a été récolté presque à côté des *Pergamasus,* sous le tas de guano. Il a été conservé vivant 52 jours, sans nourriture. Corps un peu plus allongé et un peu plus étroit que celui du précédent. Sa couleur est d'un jaune paille et son aspect écailleux. Epistome à trois épines, comme chez le précédent. Les mandibules sont très larges et d'une forme caractéristique, avec une mâchoire supérieure beaucoup plus longue que l'inférieure et élargie au sommet, sans dent terminale mais avec une dent subterminale. La mâchoire inférieure est par contre presqu'aussi large que la supérieure.

L'*Eugamasus Niveus* est un troglophile guanobie.

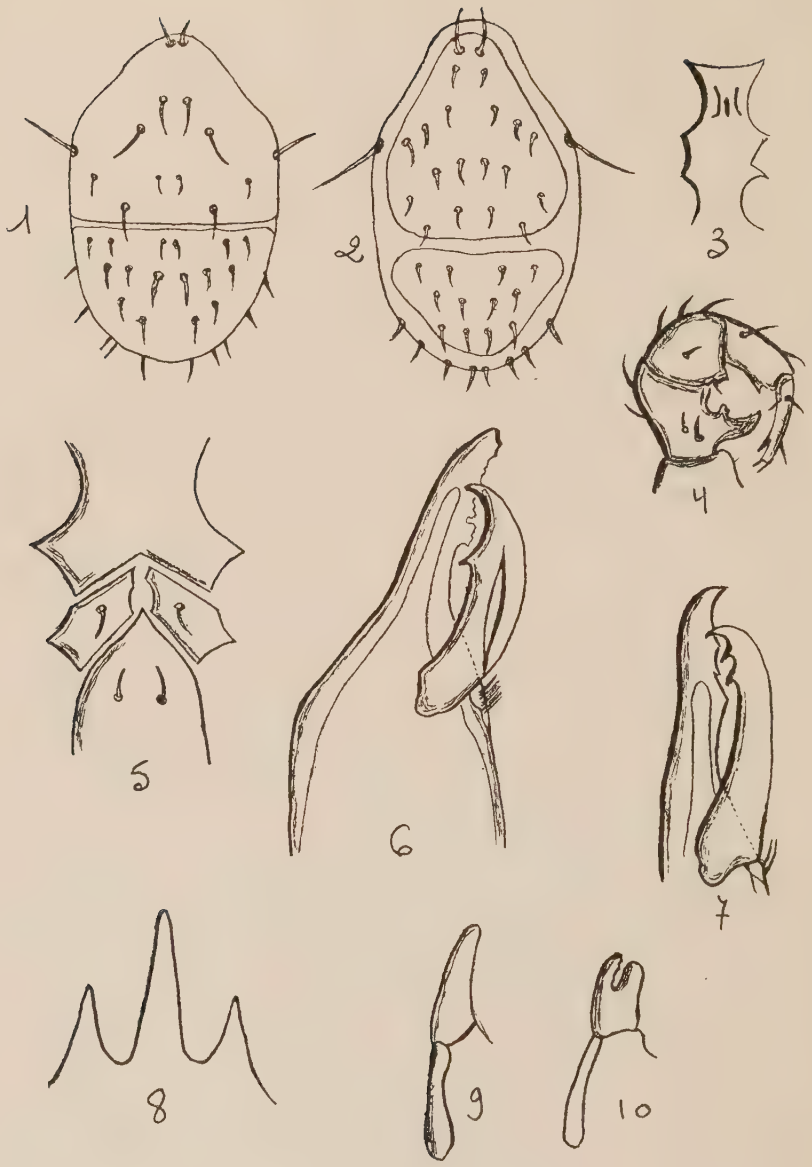
Fam. ORIBATIDÆ

Subfam. NOTASPIDINÆ

Gen. DAMÆOSOMA (Berlese).

DAMÆOSOMA Denticulatum (Canestrini)

Espèce troglophile signalée par Jeannel comme habitant Padirac, mais que nous n'avons pu y rencontrer.



EUGAMASUS GOMPHIUS

1. ♂ Ecussons dorsaux × 30.
2. ♀ Ecussons dorsaux × 30.
3. ♂ Sternum × 45.
4. ♂ 2e paire pattes × 120.
5. ♀ Ecussons génitaux × 90.
6. ♂ Chelicères × 235.
7. ♀ Chelicères × 235.
8. ♀ Epistome × 235.
9. ♀ Cornicules labiales × 235.
10. ♂ Cornicules labiales × 235.

D'après Bonnet.

3° Classe des MYRIAPODES.

Les Myriapodes se divisent en deux sous-classes :

celle des CHILOPODES

et celle des DIPLOPODES

Subcl. DIPLOPODA

Les Diplopodes ont un corps cylindrique, pas de crochet à venin et deux paires de pattes à chaque segment. Les orifices génitaux sont en avant. Les téguments renferment des glandes sécrétant des liquides à odeur infecte. Enfin ces animaux se roulent souvent en boule. Les Glomeris et les Iules sont les genres les plus connus (MANDOUL).

Ordre des CHILOGNATHA

Fam. CRASPEDOSOMIDÆ

Subfam. CRASPEDOSOMINÆ

Tribu. CRASPEDOSOMINI

Gen. POLYMICRODON (Verhoeff).

POLYMICRODON Latzelli Gallicum (Verhoeff)

Synonymes : ATRACTOSOMA Latzelli Gallicum (Verhoeff).
CRASPEDOSOMA » » »

Longueur : 17 à 18 millimètres ; largeur : 2 millimètres.

Corps à 30 segments.

Tête marbrée de brun, à quatre taches claires interantennaires dont les deux médianes plus hautes et presque contiguës. Sur la face en dessous des antennes, deux grandes taches claires, latérales. Pattes marbrées de brun foncé sur les quatre derniers articles.

Vertex presque entièrement couvert par deux grandes taches claires contiguës.

Prozonites brun foncé.

Métazonites brun foncé sur les flancs et sur le milieu du dos. Bords antérieur, postérieur et latéral des expansions clairs sur une bande étroite, ainsi que le bord du métazonite compris entre les expansions, mais celui-ci plus largement.

Une tache claire marbrée sur la partie dorsale de l'expansion et autour du poil interne, ces deux taches souvent fusionnées.

Nous avons capturé plusieurs exemplaires de cette espèce dans la Galerie de la Fontaine. C'est une espèce troglophile.

Subcl. CHILOPODA

Les Chilopodes ont un corps aplati avec une paire de pattes à chaque segment. Ils sont pourvus de forcipules. Ils se déplacent rapidement, recherchent les cachettes obscures et font la chasse aux petits animaux (MANDOUL). Les Chilopodes ne sont représentés à Padirac que par une seule espèce sur laquelle nous n'insisterons pas, car, essentiellement trogloxène, elle est connue de tout le monde : c'est la *Scolopendra Morsitans* (*Linné*). Ses forcipules très développées sont terminées par un fort crochet en relation avec une grosse glande à venin.

On la rencontre à Padirac sous les pierres ou sous la mousse.

4° Classe des HEXAPODES ou INSECTES.

Ce sont des Arthropodes adaptés au vol. Leur corps est divisé en trois parties : tête, thorax et abdomen. Ils possèdent trois paires de pattes et d'ailes. Leur vie comprend deux périodes : une période végétative comportant plusieurs métamorphoses et une période sexuelle généralement très courte.

Subcl. APTERYGOTA

Ordre des THYSANURA

R. JEANNEL signale à Padirac quatre espèces de Thysanoures de l'ordre des Collemboles, mais n'ayant pu les y découvrir nous ne les citerons que pour mémoire.

Ordre des COLLEMBOLA

Subord. : ARTHROPLEONA

Fam. EMTOMOBRYIDÆ

Subfam. TOMOCERINÆ

Gen. TOMOCERUS (Nicolet).

TOMOCERUS Minor (Lubbock)

Espèce troglophile très fréquente dans les grottes d'Europe.

Subfam. ENTOMOBRYINÆ

Gen. SIRA (Lubbock).

SIRA Ocellata (Absolon)

Espèce troglophile.

Gen. HETEROMURUS (Wankel).

HETEROMURUS Nitidus (Templeton)

Espèce troglophile.

HETEROMURUS Margaritaceus (Wankel)

Espèce troglophile.

Subcl. PTERYGOTA

Ordre des COLEOPTERA

Alors que dans la majorité des cavernes cet ordre est celui qui fournit le plus de cavernicoles tant au point de vue espèces que nombre d'individus, à Padirac les Coléoptères ne sont représentés que par deux espèces.

Subord. : STAPHYLINOIDEA

Fam. STAPHYLINIDÆ

Subfam. STAPHYLININÆ

Gen. QUEDIUS (Stephens).

QUEDIUS Mesomelinus (Marsham)

Nous avons trouvé un exemplaire de cette espèce sous une pierre au pied de l'escalier qui conduit à la Salle de la Fontaine, et deux exemplaires sous le tas de guano de la Galerie de la Fontaine.

Le *Quedius* est un coléoptère troglophile répandu dans toute l'Europe et rare dans le domaine épigé. C'est un cavernicole guanobie et carnassier.

Gen. ATHETA (Thomson).

ATHETA Sulcifrons (Stephens)

Plusieurs exemplaires ont été découverts dans la Salle de la Fontaine, sous des planches pourries. Comme la précédente, c'est une espèce troglophile, mais non guanobie.

Ordre des DIPTERA

Les diptères, qui ont pour caractères distinctifs la transformation des ailes postérieures en balanciers, se divisent en quatre sous-ordres.

Subord. : ORTHORRHAPHA NEMATOCERA

Fam. LYCORIIDÆ

Les diptères de cette famille, qui sont très délicats, recherchent pour cela de préférence les lieux tranquilles et abrités. Padirac leur offre à cet égard une station de choix puisque, nous l'avons vu, les courants d'air y sont pour ainsi dire nuls à toute saison.

Gen. LYCORIA (Meigen).

LYCORIA Pallipes (Fabricius)

Nous avons recueilli plusieurs exemplaires de cette espèce aux alentours des lampes du Pas de la Fontaine. Bezzi, qui a spécialement étudié les diptères, en a donné l'excellente description suivante :

Longueur : 2 mm. 3 à 2 mm. 5.

Palpes fauves blanchâtres.

Abdomen chez la femelle presque toujours jaunâtre.

Antennes du mâle pas plus longues que les 2/3 de la longueur du corps.

Tête et thorax noirs.

Tergites plus ou moins rembrunis, la membrane d'un blanc sale.

Antennes noirâtres. Les articles sont presque tous de longueur égale, le dernier est conique avec deux petites soies apicales.

Thorax avec des poils assez longs, noirâtres ; ceux de la série dorso-centrale bien développés, presqu'en forme de soies.

Ecusson poilu avec deux soies apicales dressées au milieu.

Balanciers blanchâtres, un peu rembrunis chez la femelle.

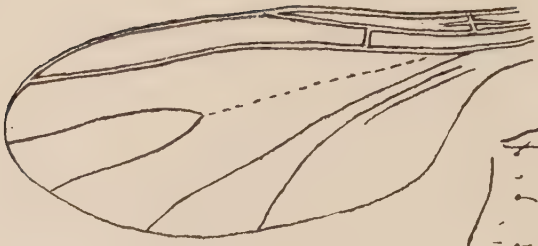
Poils des tergites et des sternites de l'abdomen assez développés, tous de couleur noirâtre.

Appareil génital du mâle bien développé mais de grandeur moyenne. Sa coloration est noirâtre, plus foncée que celle de l'abdomen ; il est assez poilu. Lobe médian allongé, poilu au milieu et avec un poil plus long de chaque côté. Lobe apical longuement cilié à l'extrémité. Segments basaux de la pince, gros, presque coniques, sétuleux. Segments apicaux minces et ciliés à l'extrémité.

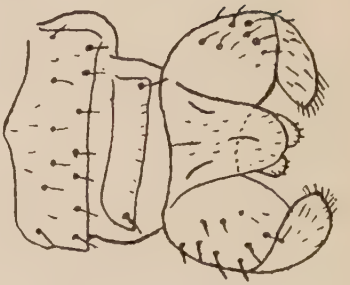
Abdomen de la femelle graduellement aminci à l'extrémité. Pointe inférieure du dernier segment assez prolongée, poilue. Lamelles antérieures presque carrées, un peu plus longues que larges. Lamelles postérieures un peu plus courtes que les antérieures, arrondies, poilues.

Pattes d'un jaune clair avec les tarses rembrunis à l'extrémité. Eperons des tibias pas très forts. Protarse de la dernière paire aussi long que les autres articles pris ensemble.

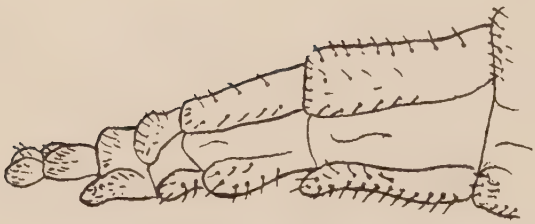
LYCORIA PALLIPES



Aile ♂ × 27

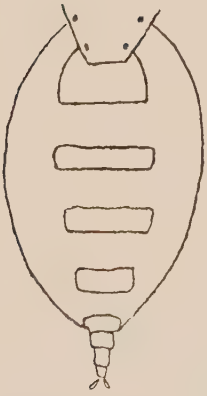


Extrémité de l'abdomen
♂ face dorsale × 85

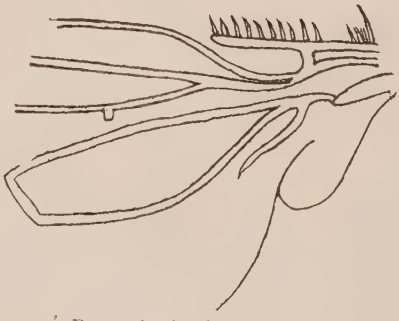


Extrémité de l'abdomen ♀
face externe × 85

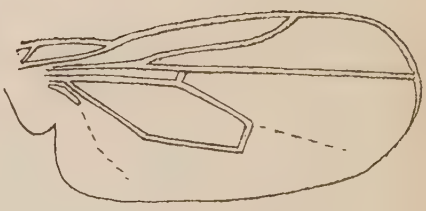
LIMOSINA RACOVITZAI



Abdomen ♀
face dorsale
schématique



Base de l'aile × 85



Aile × 27

Ailes claires, hyalines, microscopiquement pubescentes. Bord postérieur assez longuement cilié, surtout chez le mâle. Nervures jaunes, très pâles. Les deux premières sont plus épaisses et microscopiquement sétuleuses. La première nervure longitudinale s'arrête bien avant la base de la fourche de la quatrième. Pédoncule de la fourche incolore, presque invisible.

Cette espèce de diptère est trogloxène.

Fam. PSYCHODIDÆ

Gen. PSYCHODA (Latreille).

PSYCHODA Phalænoïdes (Linné)

Cette espèce, qui affectionne les lieux obscurs et humides, est très fréquente à l'entrée de la galerie souterraine.

C'est également une espèce trogloxène qui est à la fois coprophage et guanobie.

Subord. : ORTHORRHAPHA BRACHYCERA

Ce grand groupe naturel de diptères n'offre aucun représentant à Padirac.

Subord. : CYCLORRHAPHA SCHIZOPHORA

SERIE DES HOLOMETOPES

Fam. CYPSELIDÆ

Gen. LIMOSINA (Macquart).

LIMOSINA Racovitzai (Bezzi)

Cette espèce, que nous avons rencontrée en relativement grande abondance au début de la Galerie de la Fontaine et au voisinage des lampes, est une espèce essentiellement troglobie que l'on ne rencontre jamais à l'extérieur. Elle présente en conséquence plusieurs caractères d'adaptation parmi lesquels:

un raccourcissement des ailes ;
une diminution très notable du pouvoir de voler ;
une trompe jaune et renflée ;
des sélérites isolés de l'abdomen femelle ;
une physogastrie de la femelle.

C'est encore à Bezzi que nous emprunterons la description détaillée de ce diptère :

Longueur du corps : 2,2 à 3 millimètres.

Les caractères particuliers de l'espèce sont la trompe jaunâtre et renflée, l'abdomen renflé, blanc, avec les tergites et les sternites bruns isolés.

Couleur générale des parties chitinisées, noir tendant au brun.

Membrane abdominale d'un blanc sale.

Pieds d'un noir brunâtre avec les tibias et les tarses plus ou moins jaunâtres.

Tête noire, même sur la face, qui présente une carène arrondie. Antennes entièrement noires. Le deuxième article avec une couronne spicale de 6-8 soies, le troisième arrondi, pubescent ; soie de la longueur de la tête et du thorax ensemble, brièvement plumeuse.

Yeux nus.

Trompe renflée, jaunâtre ; palpes jaunes avec 4-5 soies noires. Vibrisses très robustes, convergentes, mais pas croisées. Front d'un noir de velours opaque avec la bande médiane grisâtre, un peu luisante.

Seulement, les macrochètes verticales et ocellaires sont bien développées, les orbitales sont courtes, recourbées en avant.

Thorax noir, seulement un peu rougeâtre le long de la suture sterno-mésopleurale. Son dos est couvert de courts poils noirs et raides ; pas de dorso-centrales, seulement les macrochètes latérales sont bien développées : une humérale, une notopleurale, deux suralaires. Ecusson de la même couleur que le thorax, nu, avec 4 macrochètes marginales.

Balanciers d'un blanc sale.

Abdomen de la femelle avec les incisures des segments peu distinctes. On remarque 5 tergites noires rectangulaires, garnies de poils qui, vers le bord, sont en forme de soies. Les stermites sont plus larges et par conséquent moins éloignés. Tarière en télescope de 3 articles, alternativement clairs et obscurs.

Cerci petits, bruns.

Chez le mâle, l'abdomen est moins renflé. Les tergites sont comme chez la femelle, mais au nombre seulement de 4.

Appendices génitaux arrondis, noirs, pas saillants. Au minites sont plus larges et par conséquent moins éloignés. divergentes.

Pattes de la 1re paire : cuisses portant au-dessous une série d'environ 10 soies. Tibias dépourvus de soies. Protarse presque aussi long que les deux articles suivants. Les deux derniers articles sont un peu dilatés.

Pattes de la 2e paire : cuisses peu velues. Tibias avec deux fortes épines dans le premier et deuxième tiers. Protarse fort allongé.

Pattes de la 3e paire : cuisses et tibias dépourvus de soies. Protarse égalant en longueur la moitié de l'article suivant.

Ailes grisâtres. Quatrième nervure longitudinale à peine distincte en dehors. Cinquième nulle après le coude. Aile à la base, munie d'une forte épine et ensuite brièvement ciliée.

LIMOSINA Limosa (Fallen)

Cette espèce, citée par Jeannel, n'a pu être rencontrée par nous. Ce serait également un diptère trogloxène.

LIMOSINA Ciliosa (Rondani)

Jeannel la cite également comme habitant Padirac, mais elle ne serait plus trogloxène mais troglophile. Comme pour la précédente, nous n'avons jamais pu l'y rencontrer.

III. SERIE DES CORDES

Caractérisés par une corde dorsale (squelette interne).

Embranchement des vertébrés

Comme dans la majorité des grottes, les vertébrés sont rares à Padirac et encore les quelques représentants qu'on y rencontre n'en sont-ils que des hôtes occasionnels.

1° Classe des POISSONS.

Les poissons ne sont représentés à Padirac par aucune espèce et, à ce sujet, nous signalons que les biospéologistes

n'ont découvert aucune espèce de poissons dans les rivières souterraines d'Europe.

2° Classe des AMPHIBIENS ou BATRACIENS.

Bien que nous n'ayons trouvé à Padirac aucune espèce de cette classe, nous tenons cependant à y signaler la présence de trois espèces qui y ont été rencontrées par les guides.

Ordre des URODELES

A une seule reprise, les guides ont aperçu, grimpant sur la Grande Pendeloque, « *une petite salamandre entièrement blanche* », qu'ils ont vainement essayé de capturer. D'après les renseignements qu'ils nous ont communiqués, il semble bien certain qu'il s'agissait d'un exemplaire de Proteus, que nous n'avons malheureusement jamais pu rencontrer à nouveau.

Ordre des ANOURES

Nous avons eu plus de chance en ce qui concerne cet ordre puisque, après une longue période de pluies, la rivière souterraine étant fortement grossie, nous avons rencontré au Pas de la Fontaine un énorme crapaud (Bufo).

Cet hôte ne se trouvait là qu'occasionnellement et entraîné par les eaux. Le fait n'est d'ailleurs pas rare, et c'est très souvent qu'à la suite de violents orages ou de longues périodes de pluies, les guides ont pu ainsi trouver, le long du cours de la rivière souterraine, un ou plusieurs crapauds charriés par les eaux. Celui que nous y avons rencontré a pu être identifié par nous au *Bufo Calamita* (*Laurenti*).

3° Classe des REPTILES.

Aucun représentant à Padirac, mais nous devons toutefois noter que nous avons pu capturer à l'entrée du Grand Puits plusieurs lézards, identifiés au *Lacerta Muralis* (*Laurenti*), qui avaient déserté pour un moment le Causse environnant et rampaient allègrement et sans aucun vertige au-dessus du vide.

4° Classe des OISEAUX.

Aucun représentant à Padirac, mais cependant, comme nous l'avons déjà vu au début de notre travail, le Grand Puits devait être autrefois, si l'on en croit Delpon, le repaire inaccessible des corneilles et des pigeons-ramiers.

5° Classe des MAMMIFERES.

Les Mammifères n'ont à Padirac de représentants que dans un seul ordre, celui des Cheiroptères.

Ordre des CHEIROPTERES

Si les chauves-souris sont moins nombreuses à Padirac qu'autrefois, on peut encore y en voir cependant de nombreux spécimens, mais leur capture reste difficile, car elles se tiennent dans la Galerie de la Fontaine, accrochées à la voûte qui est très haute. Ce sont des trogloxènes, qui ont néanmoins une très grande importance au point de vue de la faune cavernicole.

Nous n'avons pu déterminer que deux espèces différentes, mais il n'est pas impossible que d'autres espèces habitent Padirac.

Fam. RHINOLOPHIDÆ

RHINOLOPHUS ferrum-équinum (Schreber)

Cette chauve-souris vit en solitaire, accrochée aux saillants de la voûte, à l'entrée de la Galerie de la Fontaine. C'est une espèce hargneuse, méchante, même avec ses congénères ; son envergure est puissante et, au repos, elle s'enveloppe complètement dans ses ailes, qui lui protègent ainsi tout le corps.

Fam. VESPERTILIONIDÆ

MINIOPTERUS Schreibersi (Natterer)

A l'inverse de la précédente, cette espèce ne vit jamais solitaire, mais toujours en colonies très importantes. Aimant l'atmosphère calme, les plafonds élevés, nous rencontrons à Padirac ces colonies loin de l'entrée, au-dessus du Pas du Guano. Les Minioptères sont accrochés à la voûte par les quatre membres, leur face ventrale appliquée contre la roche.

V. IMPORTANCE DES CHAUVES-SOURIS

LE GUANO

Si les nombreux cadavres de chauves-souris qui jonchent le sol du Gouffre, à certains endroits, peuvent servir de nourriture à quelques cavernicoles, l'importance des chauves-souris réside surtout dans leurs déjections, dénommées guano. Nous avons vu en effet, dans l'étude systématique des cavernicoles de Padirac, que bon nombre d'entre eux étaient des guanobies.

Les déjections des chauves-souris se présentent d'ailleurs de deux façons différentes, selon que l'on a à faire avec celles des *Rhinolophilæ* ou des *Vespertilionidæ*.

Les *Rhinolophidæ*, chauves-souris solitaires, déposent leurs crottes isolément. Disséminées un peu partout, elles constituent souvent l'unique nourriture des cavernicoles à adaptations étroites.

Les *Vespertilionidæ*, tout au contraire, vivent comme nous l'avons vu, en colonies nombreuses, et une conséquence naturelle de ce mode de vie réside dans le fait que leurs déjections forment des amas plus ou moins importants, plus ou moins épais. Avec le temps, ces amas se fossilisent et se transforment en un terreau plus ou moins bitumeux, qui constitue le guano des chauves-souris. Nous avons déjà noté l'existence d'un de ces tas de guano dans la Galerie de la Fontaine, un peu avant d'arriver au Pas du Guano. Ce guano est une ressource de première importance pour bon nombre de cavernicoles, et la faune qui s'en repaît a reçu le nom de faune guanobie. Ce sont des Saprophages ; les uns sont des guanobies exclusifs, d'autres des guanophiles, et enfin des carnassiers fréquentent aussi le guano, où ils se nourrissent des guanobies et des guanophiles.

Tableau résumé des Espèces Animale
Sous-Règne

Séries	Néphridiés																							
Embranchements	Vers								Mollusques			Crustacés												
Classes	Chétopodes							Hirudinées																
Sous-Classes																								
Ordres	Oligochètes								Pulmonés		Prosobranches	Copépodes	Amphipodes	Isopodes						Araneae				
Sous-Ordres								Arhynchobdella				Eucopépodes		Asellota		Oniscoïdea								
Familles	Lumbricidae								Zonitidae	Endodontidae	Bythinellidae	Cyclopidae	Gammaridae	Asellidae		Trichoniscidae	Oniscidae			Argiopidae				
Sous-Familles																				Linyphiinae	Tetragnathinae			
Genres	Eiseniella (Michaelsen)	Eisenia (Maheu)	Hélodrilus (Hoffmann)				Lumbricus (Linné)	Herpobdella (De Blainville)	Hyalinia (Agassiz)	Pyramidula (Fitzinger)	Bythinella (Moquim-Tandon)	Cyclops (Muller)	Niphargus (Schiödte)	Asellus (Geoffroy)	Stenasellus (Dollfus)	Trichoniscus (Brandt) *Sous-genre :* Trichoniscoïdes (Sars)	Oniscus (Linné)	Porcellio (Latreille)		Lepthyphantes (Menge)	Meta (Koch)	Nesticus (Thorell)		
Espèces	Eiseniella tetraedra (Savigny)	Eisenia rosea (Savigny)	Hélodrilus longus-occultus (Cognetti)	Hélodrilus Chloroticus (Savigny)	Hélodrilus rubidus subrubicundus (Eisen)	Hélodrilus Constrictus (Rosa)	Lumbricus agricola (Hoffmann)	Herpobdella octoculata (Linné)	Hyalinia cellaria (Muller)	Pyramidula rotundata (Muller)	Bythinella Padiraci (Locard)	Cyclops strenuus (Fischer)	Niphargus plateaui (Chevreux)	Asellus méridianus (Racovitza)	Stenasellus virei (Dollfus)	Trichoniscoïdes Cavernicola (Budde-Lund)	Oniscus Asellus (Linné)	Porcellio dilatatus (Brandt)		Lepthyphantes pallidus (Cambridge)	Meta menardi (Latreille)	Nesticus cellulanus (Clerck)		
Adaptation	*Troglophile*	*Trogloxène*	*Troglobie*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Trogloxène*	*Trogloxène*	*Trogloxène*	*Trogloxène*	*Troglophile*	*Trogloxène*	*Troglobie*	*Troglophile*	*Troglobie*	*Troglobie*	*Trogloxène*	*Trogloxène*		*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophil*		

ntrées à Padirac (d'après R. Trieu)

tazoaires

Chitinophores				Myriapodes		Hexapodes								Cordés				
des														Amphibiens		Reptiles	Mammifères	
Acari				Diplopoda	Chilopoda	Aptérygota		Ptérygota										
				Chilognatha		Collembola		Coléoptera	Diptera					Urodeles	Anoures		Cheiroptères	
						Arthropleona		Staphylinoïdea	Orthorrapha nématocéra		Cyclorrapha Schizophora							
Gamasidae			Oribatidae	Craspedosomidae	Scolopendridae	Entomobriidae		Staphylinidae	Lycoriidae	Psychodidae	Cypselidae						Rhinolophidae	Vespertilionidae
Gamasinae			Notaspidinae	Craspedosominae		Tomocerinae	Entomobriinae	Staphylininae										
amasus erlèse)	Eugamasus (Berlèse)		Damaesoma (Berlèse)	Polymierodon (Verhoeff)	Scolopendra (Linné)	Tomocerus (Nicolet)	Sira (Lubbock)	Heteromurus (Wankel)	Quedius (Stéphens)	Atheta (Thomson)	Lycoria (Meigen)	Psychoda (Latreille)	Limosina Macquart	Proteus ?	Bufo	Lacerta	Rhinolophus	Minioptérus
amasus bilis nnet)	Eugamasus gomphius (Bonnet)	Eugamasus niveus (Wankel)	Damaesoma denticulatum (Canestrini)	Polymierodon Latzelli-Gallicum (Verhoeff)	Scolopendra morsitans (Linné)	Tomocerus minor (Lubbock)	Sira ocellata (Absolon)	Heteromurus nitidus (Templeton)	Heteromurus margaritaceus (Wankel)	Quedius mesomelinus (Marsham)	Atheta sulcifrons (Stephens	Lycoria pallipes (Fabricius)	Psychoda phalaenoïdes (Linné)	Limosina Racovitzai (Bezzi)	Limosina Limosa (Fallen)	Limosina ciliosa (Rondani)	?	Bufo Calamita (Laurenti)	Lacerta muralis (Laurenti)	Rhinolophus ferrum-équinum (Schreiber)	Minioptérus Schreibersi (Natterer)
lophile	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Trogloxène*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Troglophile*	*Trogloxène*	*Trogloxène*	*Troglobie*	*Trogloxène*	*Troglophile*	*Vraisemblablement Troglobie*	*Hôte purement occasionnel*	*Hôte purement occasionnel*	*Trogloxène*	*Trogloxène*

CHAPITRE QUATRIEME

I. LA FLORE DU GOUFFRE DE PADIRAC

Comme nous l'avons déjà fait pour la Faune, nous allons successivement passer en revue les diverses subdivisions du règne végétal qui comportent des représentants à Padirac.

I. LES PHANEROGAMES

Les Phanérogames, qui ne se rencontrent que dans le Grand Puits, constituent d'ailleurs la majeure partie des plantes qui le tapissent et pendent gracieusement vers l'abîme. Elles sont absolument identiques, tant au point de vue forme que mode de reproduction ou de vie, aux mêmes espèces qui croissent à la surface du sol, et leur étude n'offre donc aucun intérêt particulier au point de vue cavernicole. Leurs racines se développent dans l'argile de décalcification qui remplit les diaclases et s'insinuent très profondément dans ces diaclases.

Nous ne ferons que mentionner ici quelques-unes de ces Phanérogames, nous réservant d'étudier plus en détail les plantes qui, comme les Mousses et les Fougères, ont subi des modifications du fait de leur vie souterraine.

Au bord même du Gouffre et jusqu'à une faible profondeur, des chênes amaigris et chétifs ont cependant pu enfoncer assez profondément leurs racines dans les diaclases pour dresser leur fût vers la lumière, au-dessus de l'abîme, défiant toutes les lois de l'équilibre. S'il n'en reste aujourd'hui que quelques spécimens, leur nombre était bien plus élevé avant les derniers aménagements du Gouffre.

Plus bas et principalement du côté de la terrasse, nous trouvons des Figuiers (*Ficus Carica*), des Coudriers (*Corylus Avellana*), d'épais rameaux de Vigne vierge (*Ampelopsis Quinquefolia*), de longues et vigoureuses guirlandes de Lierre (*Hedera Helix*), etc...

II. LES CRYPTOGAMES VASCULAIRES

LES FOUGERES

Gen. SCOLOPENDRIUM (Smith).

SCOLOPENDRIUM Officinale (de Candolle)

ou Scolopendre officinale ou Langue de Cerf

Synonymes : ASPLENIUM élongatum (Salisbury).
ASPLENIUM scolopendrium (Linné).
BLECHNUM Linguifolium (Stockes).
SCOLOPENDRIUM Lingua (Cavanillès).
SCOLOPENDRIUM Minus (Fée).
SCOLOPENDRIUM Phyllitis (Roth).
SCOLOPENDRIUM Vulgare (Smith).

Habitat : Parois du Grand Puits ;
Cône d'éboulis ;
Entrée du Puits de la Fontaine ;
Autour des diverses lampes situées le long de la Rivière Plane ;
Autour du projecteur de 1.000 bougies du Lac de la Pluie.

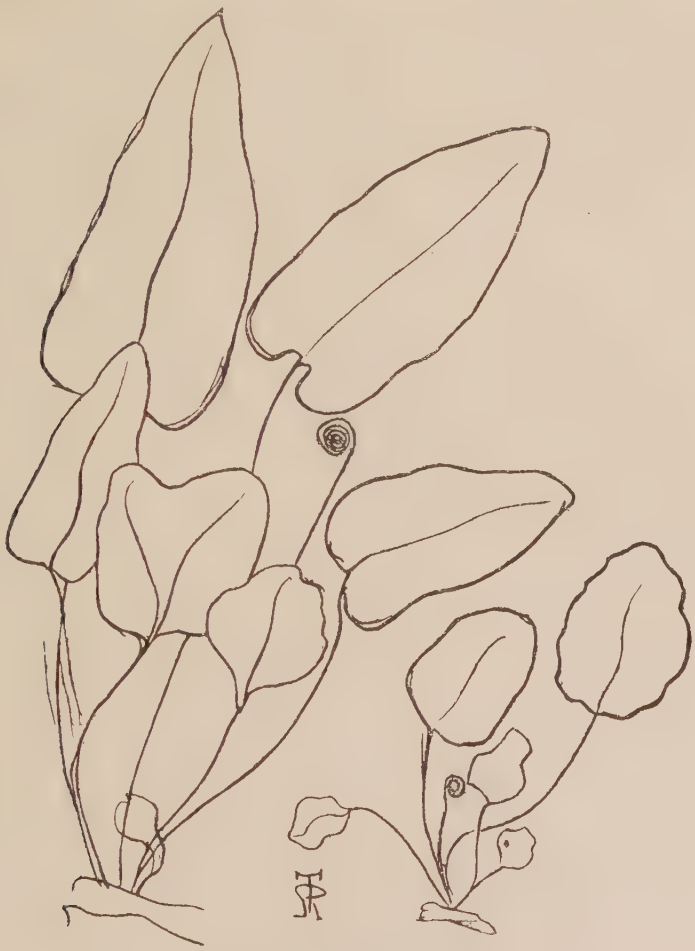
Description des échantillons récoltés au jour sur les parois du Grand Puits et sur le cône d'éboulis

Souche vivace à frondes persistantes.

Frondes (haut. 0 m. 25-0 m. 50, larg. 0 m. 04-0 m. 06) nombreuses, en touffes simples, oblongues, allongées, glabres, lancéolées, entières, atténuées au sommet et coréiformes à la base, d'un vert brillant.

Pétiole écailleux, plus court que le limbe, entièrement rond sans canalicule.

Groupes de sporanges allongés, linéaires, en lignes parallè-



Scolopendrium Officinale
(Grandeur naturelle)
Echantillons du Puits de la Fontaine et de la Rivière Plane

les entre elles, mais obliques relativement au rachis et situées entre deux nervures secondaires.

Indusie allongée, s'ouvrant en long par le milieu.

Nervures parallèles, deux fois divisées, terminées en massue près du bord du limbe.

Description des échantillons récoltés au Puits de la Fontaine et le long de la Rivière Plane

Se développent autour des lampes dans un rayon de 20 à 30 centimètres ;

Prothalle bien développé, très vert ;

Frondes groupées par 3 à 6, se dirigeant vers le faisceau lumineux, très fines, de taille beaucoup plus petite que les échantillons précédents (haut. 2 cm. à 12 cm., larg. 2 cm. à 4 cm.), plus arrondies, glabres, d'un vert plus pâle mais nettement chlorophylliennes ;

Pétiole beaucoup plus long, mais beaucoup moins écailleux;

Frondes toujours stériles, sans sporanges ;

Nervures parallèles terminées en massues. Ces massues sont de couleur plus claire ;

Limbe très lacuneux, moins épais, présentant une réduction du système conducteur et des tissus de soutien : en particulier diminution des trois piliers de sclérenchyme dans la nervure principale ;

Les écailles du pétiole sont constituées par des cellules allongées, dont les parois latérales seules sont épaissies, mais assez peu. Ces écailles sont filiformes à leur extrémité.

Description des échantillons récoltés autour du projecteur de 1.000 bougies du Lac de la Pluie

Autour du projecteur de 1.000 bougies situé en face de la Grande Pendeloque, il nous a été donné, en février 1942, de récolter des échantillons particulièrement intéressants de Scolopendre.

A l'inverse des échantillons de la Rivière Plane, les frondes étaient aussi grandes que celles des échantillons de l'extérieur, mais moins larges et plus élancées.

Une souche située à 20 cm. du projecteur comportait 14 frondes et une souche située à 45 cm. comportait seulement 8 frondes.

Pétiole souvent aussi long que le limbe et aussi écailleux que le pétiole des échantillons de l'extérieur. Deux de ces frondes présentaient une caractéristique tout à fait particulière. A environ 5 cm. du sommet, après un très net rétrécissement, le limbe était profondément divisé et bifurquait

SCOLOPENDRIUM OFFICINALE

Type biburqué du Lac de la Pluie
(Grandeur naturelle)

dans cinq directions. Chacun des segments ainsi formés avait de 1 à 2 cm. Ces deux frondes ressemblaient à celles du *Scolopendrium Officinale*, var. *Dedalea* (*Doll*), mais n'étaient en réalité qu'une déformation du *Scolopendrium Officinale* type.

Une autre particularité que nous avons notée et que Maheu n'avait jamais rencontrée à Padirac, c'est que nombre de ces frondes étaient parfaitement fertiles et présentaient des groupes de sporanges absolument identiques à ceux de l'extérieur. Ces sporanges, toutefois, n'occupaient guère que le milieu de la fronde. Il semblerait donc que les assertions de Eberhardt et de Maheu soient mises ici en défaut puisque l'humidité de l'air n'a pas empêché l'apparition des organes reproducteurs.

Gen. ASPLENIUM (Linné).

ASPLENIUM Trichomanes (Linné)

ou DORADILLE Polytric

Synonymes : ASPLENIUM Anceps (Lowe).
ASPLENIUM Densum (Brack).
ASPLENIUM Mélonocaulon (Wildenow).
ASPLENIUM Microphyllum (Todaro).
ASPLENIUM Saxatile (Salisbury).
ASPLENIUM Trichomanoïdes (Weber).
TRICHOMANES Crénata (Gilibert).

Habitat : Parois du Grand Puits et Cône d'éboulis ;
Autour de nombreuses lampes des Galeries du Gouffre.

Description des échantillons récoltés au jour dans le Grand Puits

Frondes (haut. 0 m. 10-0 m. 20, larg. 0 m 01-0 m. 15) oblongues, linéaires, très allongées, pennatiséquées, d'un vert foncé. Ces frondes sont caduques et, à la maturité, les folioles se dessèchent laissant le rachis nu.

Pétiole glabre, poli, luisant, brun noir, ailé. Rachis d'abord vert, puis à l'époque de la déhiscence brun rouge foncé. Il

est très souvent, à la maturité des sporanges, privé de ses folioles.

20 à 30 paires de segments (folioles) plus souvent opposés qu'alternes, obliques par rapport au rachis, arrondis, crénelés, tronqués ou cunéiformes à la base, souvent recroquevillés, d'un vert foncé.

Groupes de sporanges sériés, linéaires et couvrant à l'époque de la déhiscence toute la surface de la foliole.

Indusie linéaire, blanchâtre.

Nervures une fois fourchues.

Souche touffue, compacte, couverte d'écailles brunes.

Description des échantillons récoltés dans les Galeries du Gouffre

Nous avons recueilli de nombreux échantillons à l'entrée de la Galerie de la Fontaine, le long de la Rivière Plane, au Lac de la Pluie, au Lac des Grands Gours. En général, les échantillons poussaient à proximité des lampes, mais au Puits de la Fontaine nous avons pu en recueillir loin des lampes, à l'obscurité presque totale.

Les échantillons récoltés se présentaient en touffes bien fournies autour des lampes, tandis qu'à l'obscurité les souches ne comportaient guère qu'une à deux frondes très petites et étalées presque parallèlement au sol.

Tous ces échantillons sont plus grêles, plus fragiles, plus clairs (presque transparents) que ceux de l'extérieur.

Les pennes subissent des déformations considérables qui les rapprochent

tantôt de la var. *Incisa* (*Lindley*),

et tantôt de la var. *Ramosa* (*Rey-Pailhade*).

Les nervures sont moins nombreuses et moins nettes que dans les échantillons de surface.

Quelques échantillons sont fructifères, mais la majorité est stérile.

Au point de vue histologique, les modifications sont identiques à celles du *Scolopendrium :*

Moindre épaisseur du limbe ;

Lacunes plus nombreuses ;

Stomates plus rares ;

Faisceau libéro-ligneux du pétiole peu développé ;

Réduction des tissus de soutien.

ASPLENIUM Viride (Hudson)

ou DORADILLE Verte

Synonymes : ASPLENIUM Umbrosum (Villars).

ASPLENIUM Vogesiacum (Schultz).

Habitat : Fentes des parois du Grand Puits ;
Cône d'éboulis.

Frondes (haut. 0 m. 10-0 m. 15, larg. 0 m. 01-0 m. 02) oblongues, très allongées, étroites, pennatiséquées, glabres, d'un joli vert clair, caduques.

Pétiole vert au sommet, brun à la base.

Rachis entièrement vert.

15 à 20 paires de folioles minces, délicates, alternes, obliques à leur insertion, arrondies et crénelées au sommet, tronquées et plus ou moins cunéiformes à la base ; brièvement pétiolulées, d'un joli vert clair.

Groupes de sporanges sériés, linéaires, d'abord distincts, puis confluents à la maturité.

Souche vivace, touffue, gazonnante.

Nervures n'atteignant pas le bord du limbe ; deux à trois fois ramifiées.

Gen. ADIANTUM (Linné).

ADIANTUM Capillus-Veneris (Linné)

ou CAPILLAIRE de MONTPELLIER

ou CAPILLAIRE Cheveux de VENUS

Habitat : Parois du Grand Puits et Cône d'éboulis ;
Autour des lampes du Puits de la Fontaine et de la Rivière Plane.

1) Adiantum capillus-veneris L. Grandeur naturelle. — 2) Segment fructifère ; *n*) nervures rayonnantes ; *i*) indusie soulevée pour montrer le groupement des sporanges sur les nervures ; 2/1 grandeur naturelle.

Description des échantillons du Grand Puits

Frondes (haut. 0 m. 20-0 m. 30, larg. 0 m. 06-0 m. 12) bitripennatiséquées, oblongues, glabres, à folioles planes, cunéiformes à la base, arrondies et incisées au sommet, d'un vert brillant.

Pétiole grêle, capillaire, flexible, glabre, avec quelques petites écailles minuscules à la base, d'un brun noirâtre et luisant.

Nervures rayonnantes.

Souche vivace, écailleuse, rampante.

Frondes caduques.

Sporanges pourvus d'un anneau vertical, disposés sur la face inférieure des frondes et au sommet des lobules.

Groupes de sporanges oblongs, distincts, et situés à l'extrémité des nervures.

Indusie formée par le bord replié du limbe et couvrant entièrement le groupe de sporanges, libre intérieurement et s'ouvrant de dedans en dehors.

Les nervures sporangifères se terminent au sommet des groupes et ne se prolongent pas jusqu'au bord de l'indusie.

Description des échantillons des Galeries

Frondes plus petites, plus caduques, la plupart stériles, présentant les autres mêmes modifications que celles que nous avons déjà notées pour l'*Asplenium Trichomanes*.

III. LES CRYPTOGAMES CELLULAIRES

A) *LES MOUSSES*

Comme dans la plupart des cavernes, les Mousses, plantes essentiellement hygrophiles, constituent la majeure partie de la Flore de Padirac.

Ce sont toutes des espèces rupicoles où tout naturellement dominent les calcicoles ; néanmoins, sur la première plateforme, nous rencontrons quelques espèces silicicoles telles : *Pterogynandrum Filiforme, Hedwigia Ciliata, Rhacomitrium Fasciculare*,

La lumière intervient en outre dans leur répartition et nous les trouvons surtout dans la zone de l'ouverture, le long des parois et au milieu du cône d'éboulis, à l'endroit où se projette le cône lumineux passant par l'ouverture du Puits où elles forment un verdoyant et abondant tapis.

Dans les galeries obscures du Gouffre, les mousses sont plus rares, néanmoins sur les parois éclairées par les projecteurs et à une faible distance de ceux-ci, nous avons pu recueillir trois espèces différentes : *Oxyrrhynchium Prælongum, Amblystegium Serpens* et *Cratoneurum Glaucum*.

Toutes ces mousses présentent sur les échantillons vivant à la surface du sol des modifications plus ou moins importantes dues à divers facteurs et en particulier à la lumière et à l'humidité, modifications qui se traduisent par une tendance à l'allongement, une tendance à la bifurcation et une altération des organes sporifères.

Nous basant presque exclusivement sur les importants travaux de Maheu et de Geneau de Lamarlière, nous allons passer brièvement en revue les modifications qui intéressent chacune des espèces croissant à Padirac.

THAMNIUM Alopecurum (Br. Eur.)

Cette espèce, l'une des plus hygrophiles des mousses, recherche tout particulièrement les endroits frais et fortement ombragés, et croît même sur les rochers humides et même inondés une partie de l'année.

Les échantillons de la surface du sol ont une couleur vert sombre passant au noir, tandis que ceux de Padirac ont au contraire une tendance très marquée à passer au vert clair.

Dans les échantillons normaux, la tige principale affecte la forme d'un long stolon traçant, muni de feuilles écailleuses. Sur cette tige horizontale naissent des tiges secondaires, verticales, simples à la base et couvertes, dans cette région, de feuilles écailleuses plus ou moins serrées. Vers le sommet, ces tiges secondaires se divisent en nombreux rameaux serrés et sans ordre qui donnent à l'ensemble un aspect dendroïde.

A Padirac les tiges secondaires, au lieu de naître très près l'une de l'autre sur la tige stoloniforme, naissent au contraire à une distance assez grande (15 et 20 cm. parfois) et les touffes deviennent ainsi plus lâches.

En outre, par suite de l'éclairement sensiblement unilatéral, l'ensemble des tiges secondaires présente une orientation unique, et à cette orientation des rameaux des tiges dendroïdes correspond une orientation des feuilles sur un seul plan.

Une autre déformation observée sur les échantillons de Padirac est l'allongement de certains rameaux des tiges secondaires qui s'effilent longuement au sommet. Ces rameaux filiformes sont procombants et peuvent prendre racine sur les parois humides. Leurs feuilles reproduisent les principaux caractères du type. Les dents, nettes au sommet, ne sont plus au milieu que des sinuolations et disparaissent à la base. La nervure est transparente et s'arrête loin du sommet.

Nous rencontrons enfin à Padirac des échantillons de *Thamnium Alopecurum* qui présentent des modifications encore plus importantes et dont Maheu en a fait une variété : *Thamnium Alopecurum* var. *Gracile*. Nous avons trouvé cette variété dans les parties les plus sombres du fond du Grand Puits, et à première vue, il est difficile de l'identifier au type normal. Le stolon est très long et plus grêle ; les tiges secondaires très écartées, rarement ramifiées, portent des feuilles aplaties. Le stolon porte de distance en distance des feuilles écailleuses. Ces feuilles écailleuses, comme d'ailleurs celles de la base des tiges secondaires, sont beaucoup plus petites que dans le type et souvent dépourvues de chlorophylle. Leurs cellules sont également beaucoup plus courtes que dans le type. Les dents des feuilles sont un peu plus grêles dans la variété que dans le type.

HYPNUM Cupressiforme (Linné)

Cette espèce est excessivement polymorphe et nous rencontrons à Padirac des échantillons dépourvus de fructifications qui se rapprochent de la variété *Tectorum* (*Schimp.*). Les feuilles des rameaux principaux sont à peine dentées, seulement légèrement sinueuses. Les feuilles des derniers rameaux sont au contraire nettement dentées et marquent un terme de passage à la variété *Ericetorum* (*Schimp.*) ou encore à l'*Hypnum Imponens* (*Hedw.*). Ces feuilles ne montrent pas traces de nervures.

D'autres échantillons fertiles ont des feuilles à dents beaucoup plus rares, avec des traces de nervures. Enfin un troisième échantillon, stérile, paraît identique à la variété *Mamillatum* des rochers siliceux.

HYPNUM Molluscum (Hedw.)

Se trouve mélangé avec l'espèce suivante. N'offre aucun caractère particulier et se présente sous la forme type des stations calcaires. Ses touffes sont seulement un peu plus maigres, ce qui a conduit Boulay à en faire la variété *Gracile*.

HYPNUM Filicinum (Linné)

Les échantillons de Padirac sont grêles, stériles, d'un vert jaunâtre, assez régulièrement pennés. Les feuilles, très légèrement sinuolées, sont un peu dentées à la base. Les cellules sont bien plus longues que larges, à l'inverse de ce qui existe dans le type.

HYPNUM Palustre (Linné)

Mahéu a rencontré cette espèce munie de jeunes sporogones sur une roche isolée et humide au fond du Grand Puits. Les échantillons presque normaux se rattachaient à la variété *Julaceum* (*Br. Eur.*).

PTEROGYNANDRUM Filiforme (Hedw.)

Comme nous l'avons indiqué plus haut, cette mousse est silicicole et nous ne la trouvons que sur la terrasse du Grand Puits.

Elle ne diffère du type que par une couleur brun noir, brûlée et par une nervure très courte des feuilles.

Les échantillons récoltés ne portent pas de fructification.

RHYNCHOSTEGIUM Rusciforme (Br. Eur.)

Les échantillons sont stériles, les touffes maigres, lâches, à rameaux courts, de couleur jaune bronzée. Les feuilles sont plus étroites que dans le type, dents nettes, mais à cellules plus courtes.

RHYNCHOSTEGIUM Murale (Br. Eur.)

Les échantillons sont fertiles et n'offrent sur le type qu'une seule modification de teinte, qui est ici franchement verte au lieu d'être mordorée.

RHYNCHOSTEGIUM Tenellum (Br. Eur.)

Nous trouvons cette mousse dans les fissures des parois du Grand Puits, en maigres touffes stériles, aux feuilles plus courtes et plus étroites que dans le type. La nervure de ces feuilles s'avance également moins loin dans l'acumen.

Maheu décrit une variété de cette espèce qu'il a rencontrée au fond du gouffre sur des rochers secs : se présente en touffes lâches, soyeuses, d'un vert pâle et brillant. Au fond des gazons, il n'y a pas ces teintes brunes et décolorées que l'on observe sur les échantillons développés dans des conditions normales. Les rameaux sont plus allongés et les feuilles plus espacées. Ces dernières sont environ d'un tiers plus étroites que dans les échantillons ordinaires et elles sont plus allongées. La sinuosité du bord des feuilles, bien loin de disparaître, s'accentue plutôt. Les fleurs mâles encore nombreuses sont plus espacées que dans le type. En ce qui concerne le sporogone, il n'y a guère de différence que dans la couleur des parois et des dents du péristome externe, qui sont un peu plus pâles que dans les échantillons normaux. C'est là la variété *Macilentum* (Lamarlière et Maheu).

RHYNCHOSTEGIUM Rusciforme (Br. Eur.)

Cette espèce, qui se montre très sensible à l'affaiblissement de la lumière, se présente à Padirac sous sa forme à peu près typique, mais stérile, à feuilles asymétriques plus étroites que dans le type et ayant des cellules plus courtes.

RHYNCHOSTEGIUM Murale (Br. Eur.)

Les échantillons de Padirac sont fertiles et ne diffèrent du type que par une coloration franchement verte au lieu d'une coloration mordorée et bronzée.

EURYNCHIUM Prœlongum (Br. Eur.)

Les échantillons rencontrés au fond du Grand Puits, sur les rochers formant le cône d'éboulis, ont des feuilles caulinaires plus arrondies que dans le type, des cellules plus

allongées, une couleur vert pâle, une tige couchée et grêle, irrégulièrement ramifiée. Ces échantillons forment un terme de passage entre le type et l'*Eurynchium Prælongum* variété *atrovirens* (*Schimp.*).

Les échantillons rencontrés au fond du Grand Puits, mais à des endroits beaucoup moins éclairés et en particulier sur les rochers qui forment la Grande Arcade, sont plus compacts, d'un vert presque entièrement décoloré. Les tiges sont courtes, les rameaux plus serrés, les feuilles plus petites que dans le type. Les dents des feuilles s'atténuent. Les cellules du limbe sont plus allongées et plus grandes que dans le type.

Les échantillons récoltés à l'entrée de la Galerie souterraine, à une obscurité à peu près totale, sont d'une maigreur extrême, stériles et réduits à des tiges isolées, rampantes, émettant seulement de distance en distance quelques rameaux étalés, courts, à feuilles asymétriques et distiques. Ces échantillons ressemblent assez à ceux de l'*Eurynchium Prælongum* var. *Abbreviatum*, qui est, elle, localisée dans les terrains siliceux.

EURYNCHIUM Stokesii (Br. Eur.)

Mousse silicicole assez rare dans les terrains calcaires, on la rencontre cependant au fond du Grand Puits. Elle s'y présente sous sa forme à peu près normale, mais cependant quelques échantillons présentent des tiges et des rameaux allongés et leur extrémité est effilée. Certains même des rameaux sont bipennés.

EURYNCHIUM Crassinervium (Br. Eur.)

Se rencontre au fond du Grand Puits où les échantillons récoltés ne diffèrent des échantillons normaux que par des touffes plus lâches et des feuilles légèrement plus étroites.

EURYNCHIUM Teesdalei (Schimper)

Cette espèce, rencontrée par Maheu à Padirac, est très voisine, d'après lui, de l'espèce précédente. Les échantillons récoltés étaient abondamment pourvus de sporogones ; les feuilles présentaient une tendance à l'allongement et des cellules plus longues et plus étroites que celles de l'*Eurynchium Teesdalei*.

EURYNCHIUM Striatum (Br. Eur.)

Cette espèce, rencontrée en assez grande abondance à Padirac, n'y offre que peu de modifications. Les échantillons sont seulement plus rabougris et stériles.

EURYNCHIUM Striatulum (Br. Eur.)

Nous avons rencontré, au fond du Grand Puits, des échantillons présentant sur le dos de la feuille des cellules dont l'extrémité se relève, formant des papilles saillantes comme chez *Hypnum Rugosum.*

Les feuilles montrent en outre une nervure légèrement dentée.

EURYNCHIUM Circinatum (Br. Eur.)

Assez abondante à Padirac au fond du Grand Puits, les échantillons de cette espèce sont maigres et rabougris, stériles. Les feuilles sont moins imbriquées que dans les échantillons normaux et les rameaux sont à peu près droits.

THUIDIUM Tamariscinum (Br. Eur.)

Espèce assez abondante dans le Grand Puits, stérile, à peu près normale.

BRYUM Capillare (Linné)

Nous pouvons rencontrer cette espèce à la fois sur la première plate-forme où elle est bien développée et fructifère, et au fond du Grand Puits, où elle est stérile et présente des déformations. Les feuilles de la base ont une couleur brune et leur nervure et leur marge tendent vers une teinte rougeâtre. La nervure est fortement excurrente et filiforme. Les feuilles ont une tendance à se rétrécir à la base et sont un peu décurrentes.

MNIUM Affine (Schwaegr.)

Dans le fond du Grand Puits, vers la Grande Arcade, entre la cage de l'escalier et la muraille, et enfin à l'entrée de la Galerie Souterraine, nous trouvons des touffes stériles et à

aspect rampant de *Mnium Affine*. Ces touffes sont étendues, de texture lâche, composées de tiges rampantes, radiculeuses, couvertes de feuilles espacées. Maheu a noté des observations intéressantes sur ces feuilles : « Les unes sont de taille normale et les autres très petites. L'examen du bord des feuilles permet de noter une particularité importante. On sait en effet que dans cette espèce le bord est occupé par quatre ou cinq rangées de cellules très allongées formant une large marge, colorée en vert ou vert brunâtre. Cette teinte est due aux parois des cellules. De distance en distance se trouvent des dents composées au maximum de trois cellules superposées, le plus souvent de deux seulement. Parfois la dent avorte partiellement et n'est plus représentée que par une cellule faisant légèrement saillie par son extrémité. Plus le milieu est humide, plus il y a disparition des dents et atrophie de la nervure et de la marge. Les feuilles supérieures présentent une nervure n'atteignant pas l'apicule, plus large que dans le type, et en outre une diminution de la marge. Les dents très allongées ne sont cependant formées que par une seule cellule. Les feuilles inférieures sont arrondies, sub-orbiculaires. L'apicule à peine développé manque parfois, la nervure et la marge diminuent encore et les dents ne sont plus représentées que par des cellules à peine saillantes, aplaties le long de la marge sur toute leur longueur. »

MNIUM Stellare (Hedw.)

Cette mousse est largement représentée à Padirac dans le fond du Grand Puits où on peut la rencontrer en tiges isolées d'aspect grêle et chétif, de couleur rougeâtre à leur base. Ces tiges ne portent que quelques petites feuilles espacées, non décurrentes comme celles du type, les supérieures nettement dentées. Elles diffèrent des feuilles des échantillons normaux par une plus petite taille, une texture plus molle. Si après dessiccation on humecte cette mousse, elle bleuit légèrement, mais moins que l'espèce normale.

BARBULA Inermis (Muell.)

Maheu prétend avoir trouvé cette espèce sur la première plate-forme, mais personnellement nous n'avons jamais pu l'y rencontrer. Les échantillons décrits par lui ne présentaient d'ailleurs aucune modification profonde.

BARBULA Tortuosa (Br. Eur.)

Cette espèce est très polymorphe et nous ne la trouvons pas moins à Padirac sous trois formes différentes :

a) la forme type ;

b) la variété *Fragilifolia* (*Jur.*) ;

c) une forme adaptée. Se présente en touffes d'un vert tendre à la surface, décolorées et brunâtres à l'intérieur. Comparées aux deux formes précédentes, elles offrent des tiges plus longues, des feuilles moins crépues, moins serrées, mais plus longues. Les feuilles sont également moins papilleuses et de ce fait sont plus transparentes. Les cellules de la base de la feuille sont moins hyalines et plus brunes et il existe une zone intermédiaire de transition entre ces cellules basilaires et celles de la région supérieure de la feuille.

BARBULA Inclinata (Schwaegr.)

Cette mousse croît au voisinage immédiat de la précédente et pourrait à la rigueur passer pour une de ses formes. C'est une mousse des montagnes calcaires, très rare dans les plaines, et absente dans le Causse environnant. Sa présence sur la première plate-forme est donc tout à fait insolite et de ce fait intéressante à noter. On la rencontre d'ailleurs également au fond du Grand Puits. Se présente en touffes d'un vert franc, lâches et étendues. Les cellules basilaires de la feuille ont des parois plus épaisses que dans le type et tendent en outre à prendre une coloration jaunâtre. Elles sont aussi plus petites et offrent une transition entre la zone basilaire claire et la zone supérieure opaque, qui est moins brusque, mieux ménagée. Les modifications sont donc, on le voit, à peu près semblables à celles de l'espèce précédente.

FISSIDENS Adiantoïdes (Hedw.)

Nous rencontrons à Padirac, au fond du Grand Puits, la variété *Major*, qui est stérile et ne diffère guère du type que par une denticulation des feuilles réduite à une simple sinuolation produite par des cellules marginales faisant saillie sur tout le pourtour.

FISSIDENS Taxifolius (Hedw.)

Les échantillons récoltés au fond du Gouffre n'offrent, comme les précédents, que de légères modifications. La denticulation des feuilles n'est plus qu'une simple sinuolation.

Les échantillons récoltés à l'obscurité dans la Galerie d'amont sont plus maigres encore ; les feuilles sont moins denticulées, l'acumen s'accentue et devient plus brunâtre, la zone pellucide du bord est moins large.

FISSIDENS Pusillus (Wils.)

Ce n'est point l'espèce type que l'on rencontre au fond du Grand Puits, mais plutôt la variété *Tenuifolius* (*N. Boulay*). Ses feuilles sont très étroites et peu nombreuses. Leur bord est irrégulièrement ondulé et leur marge se termine un peu au-dessous du sommet ; vers le sommet elle se réduit à une rangée de cellules et plus bas à deux. La nervure se termine de même un peu avant le sommet.

RHACOMITRIUM Fasciculare (Brid.)

Comme nous l'avons déjà noté, cette espèce silicicole se rencontre sur la première plate-forme, mais elle ne présente comme modification sur le type qu'un poil terminal des feuilles, incolore, plus petit et plus court.

GYMNOSTOMUM Rupestre (Schwaegr.)

Maheu prétend avoir trouvé cette espèce au fond du Gouffre, bien que Husnot prétende, lui, que cette espèce n'a jamais été rencontrée dans le Centre de la France. Nous ne pouvons pas personnellement prendre part à cette controverse n'ayant pu déterminer parmi les mousses de Padirac aucune espèce se rapprochant du *Gymnostomum Rupestre*.

HEDWIGIA Ciliata (Ehrh.)

Cette espèce silicicole fait partie, nous l'avons déjà noté, des trois espèces silicicoles de la première plate-forme. A côté du type qui offre des feuilles terminées par une portion incolore bien développée, on trouve également la variété *Viridis* (*Schimper*) chez laquelle cette portion décolorée est plus réduite et presque absente.

PTEROGYNANDRUM Filiforme (Hedw.)

C'est la troisième espèce silicicole de la première plateforme. Elle ne diffère du type normal que par une couleur brun-noir comme brûlée et une nervure des feuilles plus courte.

ORTHOTHECIUM Intricatum (Br. Eur.)

Bien qu'étant une espèce de haute altitude, on peut l'observer sur les parois du fond du Gouffre se présentant en touffes normales mêlées à d'autres mousses ou à des Hépatiques.

BRACHYTHECIUM Rivulare (Br. Eur.)

Rencontrée sur des rochers humides et éclairés, elle ne présentait comme modification sur le type normal qu'un aspect plus grêle et l'absence d'organes fructifères.

BRACHYTHECIUM Rutabulum (Br. Eur.)

Se présente à Padirac toujours stérile et sans déformation notable. La nervure plate et bifurquée atteint les 3/4 de la hauteur du limbe.

OXYRRHYNCHIUM Prælongum (Hedw.)

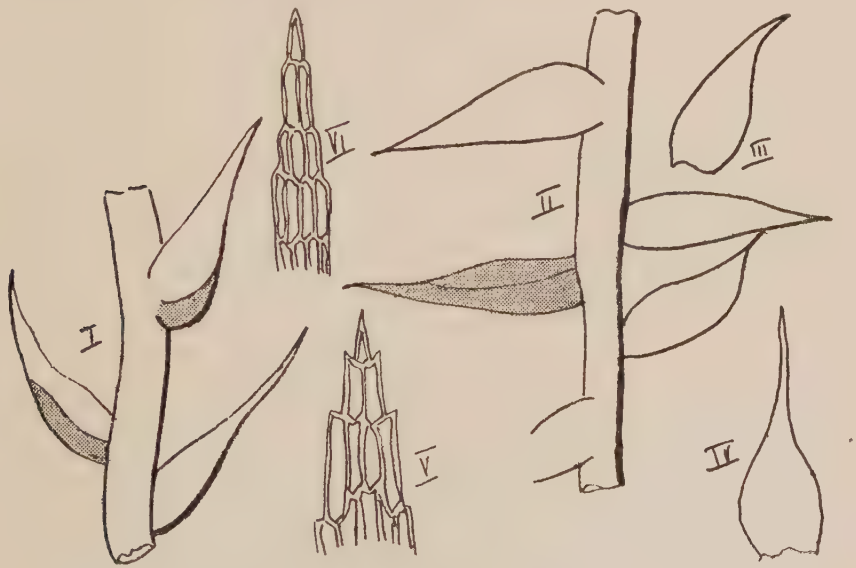
Cette mousse, que nous pouvons rencontrer au fond du Grand Puits, fait partie des trois espèces qui croissent à l'obscurité complète dans les galeries souterraines du Gouffre.

Nous la rencontrons en effet sous forme d'un grand tapis situé à 1 m. 50 du projecteur de 1.000 bougies, à l'entrée, et aussi sous forme de grêles échantillons poussant sur les parois calcaires de la Salle de la Fontaine, à 2 m. d'une lampe de 200 bougies.

Cette mousse présente dans les galeries souterraines une coloration presqu'aussi verte que celle des échantillons de l'extérieur. Par contre, les tiges sont toujours très grêles, à tel point que certaines en deviennent filiformes, se présentant alors sous forme de rameaux isolés, étalés ou dressés. Les feuilles sont, comme celles de l'extérieur, lancéolées, mais plus ou moins asymétriques et distiques. Elles sont plus espa-

D'après Maheu

I. Crotoneurum glaucum. Type de surface (Gr. 5).
II. Crotoneurum glaucum. Type des cavernes (Padirac) (Gr. 5).
III. Feuille de Crotoneurum glaucum. Type de surface (Gr. 11).
IV et V. Feuille de Crotoneurum glaucum. Type des cavernes (Gr. 11).
VI. Feuille de Fissidens taxifolius. Type de surface (Gr. 11).
VII et VIII. Feuille de Fissidens taxifolius. Type des cavernes (Gr. 11).



I. Amblystegium serpens. Type de surface (Gr. 11).
II. Amblystegium serpens. Type des cavernes (Gr. 11).
III. Feuille d'Amblystegium serpens. Type de surface (Gr. 11).
IV. Feuille d'Amblystegium serpens. Type des cavernes (Gr. 11).
V. Pointe de feuille d'Amblystegium. Type de surface (Gr. 38).
VI. Pointe de feuille d'Amblystegium. Type des cavernes (Gr. 38).

D'après Maheu

I. Oxyrrhynchium prælongum. Type de surface (Gr. 11).
II. Oxyrrhynchium prælongum. Type de Padirac (Gr. 11).
III. Oxyrrhynchium prælongum. Extrémité de la feuille. Type de surface (Gr. 30).
IV. Oxyrrhynchium prælongum. Extrémité de la feuille. Type Padirac (Gr. 30).

cées sur les tiges, plus allongées et présentent une pointe beaucoup plus longue. Les dents des feuilles sont atténuées, beaucoup plus espacées, mais néanmoins subsistent toujours. Les cellules du limbe ont subi, elles aussi, une élongation assez importante. La nervure qui se trouve réduite à deux ou trois rangées de cellules se prolonge, par contre, presque jusqu'à la pointe de la feuille et ne s'arrête pas comme dans le type au tiers de la longueur de la feuille.

Les divers échantillons récoltés étaient stériles.

CRATONEURUM Glaucum (Lam.)

Cette espèce qui a pour synonyme : *Hypnum Commutatum* (Hedw.) se trouve mélangée dans les parties humides du fond du Grand Puits avec l'*Hypnum Molluscum* (*Hedw.*) et l'*Hypnum Filicinum* (*Linné*).

On la rencontre encore, mais alors seule, sous le projecteur de 1.000 bougies du Lac de la Pluie, où elle forme un vaste tapis vert. Les touffes sont déprimées, stériles, d'un vert franc avec cependant de place en place des parties un peu jaunâtres.

Les tiges sont jaunes et plus faibles, plus grêles que dans le type. Les rameaux plus espacés sont également plus allongés. Les feuilles caulinaires sont plus petites, moins fortement plissées, très espacées, avec des oreillettes très atténuées. Les feuilles raméales ont un acumen falciforme ; elles sont ovales, lancéolées. Leur nervure est plus courte que dans le type ; les dents de la partie inférieure du limbe ont disparu laissant la place à de minuscules sinuolations. Les paraphylles rougeâtres sont moins abondantes que dans le type.

AMBLYSTEGIUM Serpens (Linné) Br. Eur.

Outre sa présence au fond du Grands Puits, sur le cône d'éboulis, nous avons pu la noter encore dans la Salle de la Fontaine à 2 m. d'une lampe de 200 bougies, au Lac de la Pluie à 2 m. du grand projecteur, au Pas du Tiroir à 2 m. 50 d'une lampe de 200 bougies, et enfin au Lac des Grands Gours à 2 m. d'un projecteur de 1.000 bougies. C'est, on le voit, la mousse qui s'est enfoncée le plus profondément dans la Galerie souterraine du Gouffre de Padirac.

Elle se présente en touffes assez denses, vert foncé, stériles. Les tiges sont couchées, effilées et donnent naissance à des rameaux grêles, simples, qui forment de véritables rejets. Les feuilles espacées sur les tiges sont allongées, droites et montrent un acumen très long. Alors que dans les deux espèces précédentes les dents du limbe, si elles étaient atténuées, n'en persistaient pas moins, ici elles ont totalement disparu, ne laissant même pas subsister à leur place de sinuolations. Les cellules du limbe sont enfin plus allongées que celles du type.

B) *LES HEPATIQUES*

Nous n'avons pu trouver à Padirac que deux espèces d'Hépatiques : l'une rencontrée au fond du Grand Puits et que nous n'avons pu déterminer, et l'autre rencontrée également au fond du Grand Puits mais aussi au Lac de la Pluie, non loin du projecteur de 1.000 bougies, et que nous avons pu identifier au *Marchantia Polymorpha* (*Linné*).

Les échantillons de l'extérieur présentaient un thalle vert, aplati, fixé au sol par des rhizoïdes. Ce thalle portait des propagules, groupés dans des replis arrondis dits Corbeilles à Propagules.

L'échantillon du Lac de la Pluie était comme le précédent franchement vert, mais bien plus petit, très polymorphe, avec un thalle de bien moindre épaisseur. En outre, il était stérile.

C) *LES ALGUES*

Les Algues ne sont représentées à Padirac que par un petit nombre d'espèces. Dans les galeries souterraines, à de très nombreux endroits situés le plus souvent au voisinage des lampes ou plus souvent encore sur les parois éclairées qui leur font face, nous avons pu observer des plaques plus ou moins grandes d'un enduit vert sale, mais cependant chlorophyllien. L'examen microscopique de cet enduit nous a permis d'en déduire qu'il était uniquement composé d'une Algue Chlorophycée de la classe des Protococcales, de la série des Zoosporinées, que nous croyons pouvoir identifier au *Chlorococcum Humicolum* (*Näg.*), identique au *Protococcus Viridis* décrit par Maheu.

Au fond du Grand Puits, Maheu cite la présence d'une autre Chlorophycée faisant partie de la famille des Chlamydomonadinées et du genre *Sphærella* ou *Hæmatococcus*. Nous n'avons pu l'y rencontrer, mais par contre nous avons pu y trouver une autre Chlorophycée que nous avons identifiée au *Sphærocystis Schröteri* (*Smith*) de la famille des Palmellacées.

Dans le fond du Grand Puits, Maheu nous dit avoir trouvé, dans de petites flaques d'eau, plusieurs espèces d'algues pauvres en chlorophylle. N'ayant pu, par manque d'un matériel approprié, et aussi, nous devons l'avouer, par manque d'expérience dans ce genre de recherches, identifier les Algues trouvées dans ces flaques, nous donnons cependant pour mémoire la liste de celles que Maheu y avait rencontrées. Elles appartiennent pour la plupart à la subdivision des Bacillariophycées et à la classe des Bacillariales ou Diatomées. La carapace ou « frustule » est formée par deux valves s'emboîtant l'une dans l'autre.

Parmi les Diatomées Pennées il cite :

1° PLEUROSIGMA Attenuatum (Rabenhorst).

Valves sigmoïdes pourvues de stries très délicates se croisant dans plusieurs directions.

2° GOMPHONEMA Curvatum (Ag.).

3° COCCONEIS Scutellum (Peragallo).

Valves concavo-convexes, l'une possédant un raphé et l'autre un pseudo-raphé.

4° CYMBELLA Lanceolata (Ehrke).

Valves courbées portant deux systèmes de stries linéaires disposées de chaque côté du raphé.

5° SURIRELLA Ovalis (Brebisson).

Valves elliptiques ou ovales prolongées latéralement dans des sortes d'ailes qui contiennent chacune un raphé en forme de canal.

6° CYMATOPLEURA Solea (Brebisson).

7° CYMATOPLEURA Ovalis (Brebisson).

Parmi les Diatomées Centriques il cite enfin :

MELOSIRA Rosea (Grev.).

Chaîne d'individus réunis entre eux par des coussinets de mucus. Valves circulaires et simplement ponctuées.

Les Myxophycées ou Cyanophycées ou Algues Bleues sont représentées à Padirac par les genres *Oscillatoria* et *Nostoc,* mais MAHEU n'indique aucun nom d'espèce. Les Oscillaires sont des Cyanophycées Homocystées et les Nostocs des Cyanophycées Heterocystées.

Nous avons cru pouvoir identifier les échantillons de Nostocs que nous avons pu récolter au *Nostoc Commune* (*Roth.*).

D) *LES LICHENS*

Les Lichens, qui sont des êtres doubles comprenant une Algue et un Champignon, ce dernier tenant en général la plus grande place, sont très peu nombreux à Padirac, et pour notre part nous n'y en avons rencontré que deux ; *Parmelia* ou

Parmélie des murs, lichen à thalle hétérogène, et *Collema*, lichen à thalle homéomère. Ces deux lichens ne présentaient aucune caractéristique particulière et ne croissaient dans le Grand Puits que jusqu'à une très faible profondeur.

E) *LES CHAMPIGNONS*

Tout comme les Algues et les Lichens, les Champignons ne sont représentés à Padirac que par un petit nombre d'espèces seulement. Nous n'avons pu en déterminer avec exactitude que quelques espèces, tant ces champignons sont polymorphes, leur polymorphisme étant toujours exagéré, parfois déconcertant.

Lagarde attribue ce polymorphisme à l'atténuation de la lumière et mieux à l'obscurité complète où ils se trouvent parfois plongés, ainsi qu'aux conditions de température et d'humidité du milieu où ils se trouvent.

Divers mycologues et en particulier Maheu et Lagarde ont étudié avant nous les Champignons du Gouffre, et nous nous bornerons donc ici à dresser le tableau des espèces qu'ils y ont rencontrées :

I. MYXOMYCETES

Genre ARCYRIA (Hill.).

ARCYRIA NUTANS (Bulliard)

Nombreux individus récoltés sur les planches du Débarcadère.

Genre LICEA.

LICEA Vernicosa

Quelques exemplaires dans la Salle du Grand Dôme.

II. PHYCOMYCETES

Nommés encore Syphonomycètes par allusion à la forme en syphon de leur thalle.

Ordre des ZYGOMYCETES

Sous-ordre des MUCORINEES

Famille des MUCORACEES

Genre MUCOR (Micheli).

MUCOR sp.

Très nombreux filaments sur le tas de guano de la Galerie de la Fontaine. La rareté des Sporangiophores ne nous a pas permis de déterminer l'espèce.

III. BASIDIOMYCETES

Ordre des HYMENOMYCETES

A) TELEPHORES

Genre STEREUM (Persoon).

STEREUM Hirsutum (Wildenow)

Maheu a rencontré dans la Salle du Grand Dôme le *Stereum Hirsutum*, variété *luteum*. C'est une forme résupinée, large, asporogène.

On rencontre également ce Champignon au fond du Grand Puits.

STEREUM Ferrugineum (Bull.)

Rencontré par Maheu dans la même salle. Le chapeau était très peu développé, de 2 à 3 cm., comme enroulé sur les bords de façon à venir mettre ses tubes dans la zone lumineuse.

B) POLYPORES

Genre POLYPORUS (Micheli).

POLYPORUS Versicolor (Linné)

C'est une des espèces les plus fréquentes à Padirac et on peut l'y rencontrer depuis l'entrée jusqu'à la Salle du Grand Dôme.

Les échantillons de cette dernière salle sont très petits (1 à 2 cm.) et blancs. Leur hymenium est fertile. Leur chapeau s'enroule sur les bords comme pour mettre ses tubes dans la zone lumineuse fournie par les projecteurs.

POLYPORUS Zonatus (Fries)

Moins fréquent que le précédent et non rencontré dans les galeries souterraines.

C) AGARICINES

Genre MYCENA (Fries).

MYCENA Acicula (Schaeffer)

Rencontré par Maheu en exemplaire unique dans la Salle du Grand Dôme. L'exemplaire était coloré, mais par contre il était dépourvu de spores.

Genre COPRINUS (Persoon).

COPRINUS MICACEUS (Bull.)

S'observe surtout au fond du Grand Puits et à l'entrée de la Galerie Souterraine. Les échantillons de l'obscurité sont dépourvus de spores et les stipes sont très allongés.

Genre HYPHOLOMA.

HYPHOLOMA Fasciculare (Fries)

Rencontré par Maheu dans la Salle du Grand Dôme : allongé, le chapeau parfois résupiné et pendant parfois de haut en bas, retourné complètement.

Un autre type est tout à fait déformé et le stipe se contourne en tire-bouchon. Il est dépourvu de spores et mesure 0 m. 01 de haut. Le chapeau est très pointu et a 0 m. 005 de large.

IV. ASCOMYCETES

1° DISCOMYCETES

Famille des HELVELLACEES

Genre HELVELLA.

HELVELLA Lacunosa ou Morillette brune

Espèce comestible rencontrée par Maheu au fond du Grand Puits.

Famille des PEZIZACEES

Genre PEZIZA.

PEZIZA Elatum

Cette espèce assez fréquente au début de la Galerie Souterraine s'y présente dépourvue de spores et très décolorée.

2° PYRENOMYCETES

Maheu cite enfin un autre champignon faisant partie des Ascomycètes et qu'il a pu rencontrer dans les dernières galeries :

XYLARIA Hypoxylon

Les échantillons sont de petits pédicelles de 0 m. 02 de hauteur supportant un chapeau à peine formé, ce qui donne au champignon l'apparence d'un « clou de maréchal ». La couleur est brun-chamois. Les lames sont toujours dépourvues de spores.

Pour terminer ces courtes notes sur les Champignons nous devons signaler que les espèces et en même temps les individus deviennent plus rares à mesure que l'on pénètre plus profondément.

CHAPITRE CINQUIEME

ANALYSE BACTERIOLOGIQUE DES EAUX DE PADIRAC

Il nous a paru intéressant, pour compléter cette étude sur Padirac, d'effectuer l'examen bactériologique des eaux qui en occupent les parties obscures.

A cet effet, nous avons fait quatre prélèvements : trois sur la rivière souterraine et un sur les eaux qui ruissellent le long de la Grande Pendeloque.

Mode de prélèvement.

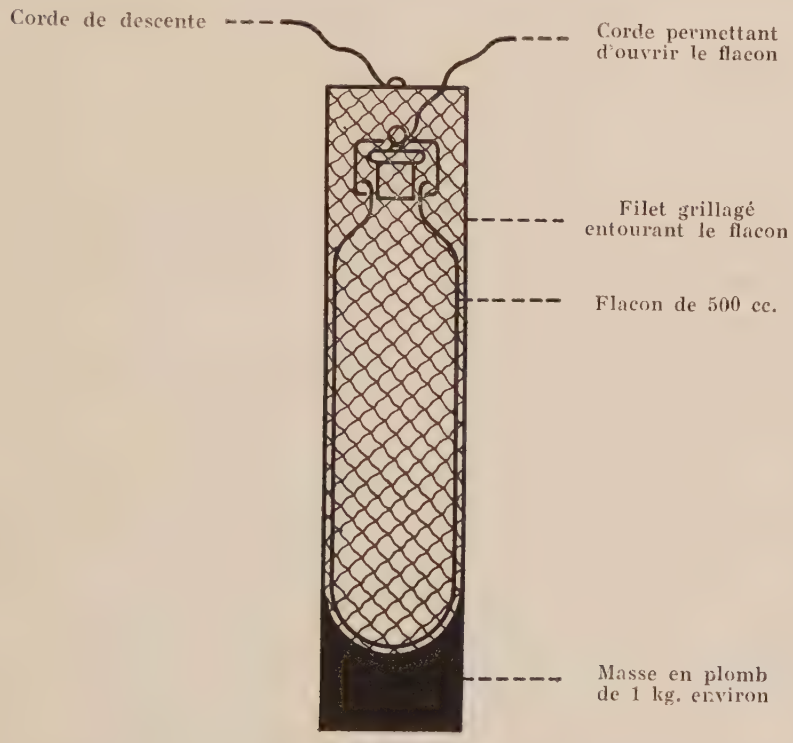
L'échantillon N° 1 a été prélevé dans la Galerie du Ruisseau, aussi loin que nous avons pu aller, à une cinquantaine de mètres de la Grande Arcade. Notre désir aurait été de pousser plus loin encore pour effectuer ce prélèvement, mais un amas très épais d'argile gluante où nous nous enfoncions de plus de 50 cm. ne nous a pas permis de pousser plus avant. Nous nous sommes servis pour le prélèvement d'un appareil semblable à celui qu'avait imaginé le Professeur MANDOUL et que nous avons construit nous-même. L'appareil, soigneusement stérilisé, était plongé dans l'eau et ouvert grâce à une corde reliée au bouchon. Au bout d'un court moment nécessaire à son remplissage, il suffisait de relâcher la corde reliée au bouchon pour que celui-ci reprenne sa place dans le goulot sous l'effet de son poids et de la pression de la nappe d'eau supérieure.

Le flacon, ainsi rempli et remonté à la surface, était transvasé dans un second flacon stérilisé. Le goulot soigneusement

flambé avant et après le transvasement et le bouchon solidement attaché, ce flacon était placé dans une boîte en zinc exactement de la même dimension.

L'échantillon N° 4 prélevé au Lac des Grands Gours l'a été avec le même appareil et de la même manière.

L'échantillon N° 2 a été prélevé au Pas de la Belle-Mère. A cet endroit, une dénivellation de 50 à 60 centimètres produit



dans le cours de la rivière une petite cascatelle. Il nous a suffi de placer notre flacon sous le mince filet d'eau pour le remplir rapidement et d'en flamber le goulot comme précédemment.

L'échantillon N° 3 a été enfin rempli de l'eau qui ruisselle le long de la Grande Pendeloque.

Les boîtes en zinc renfermant les quatre flacons d'eau étaient elles-mêmes placées dans une grande boîte en bois entièrement doublée intérieurement d'une épaisse couche de zinc ; les vides laissés entre eux étaient comblés par un mé-

lange de sciure de bois et de glace. Le tout était expédié dans les plus brefs délais au laboratoire.

Le maintien de l'eau, de son prélèvement à l'analyse, dans un milieu réfrigère a une très grande importance ainsi qu'il ressort des travaux de Miquel. Dans une eau laissée à la température ordinaire, les germes s'accroissent très rapidement et faussent ainsi l'analyse quantitative.

Analyse quantitative. Numération des germes aérobies.

Chacun des quatre échantillons a été dilué aux doses de : 1/10e, 1/100e, 1/1.000e et 1/10.000e.

Pour cela nous avons pris quatre tubes à essais stérilisés contenant chacun 9 cc. d'eau distillée stérile.

Tube N° 1 (dilution au 1/10e) :
9 cc. d'eau stérile + 1 cc. d'eau à analyser.

Tube N° 2 (dilution au 1/100e) :
9 cc. d'eau stérile + 1 cc. de dilution au 1/10e.

Tube N° 3 (dilution au 1/1.000e) :
9 cc. d'eau stérile + 1 cc. de dilution au 1/100e.

Tube N° 4 (dilution au 1/10.000e) :
9 cc. d'eau stérile + 1 cc. de dilution au 1/1.000e.

Avec 1 cc. de chacune de ces dilutions nous avons ensuite effectué des ensemencements sur des boîtes de Pétri, renfermant un milieu gélatiné (bouillon nutritif additionné de 10 gr. p. 100 de gélatine), fondu et refroidi au voisinage de son point de solidification. Ces boîtes de Pétri ont été ensuite portées à la chambre-étuve à 18-20°. Les colonies étaient comptées tous les jours et nous avons arrêté la numération le 15e jour, en la rapportant au centimètre cube. Nous avons également pris comme résultat la moyenne des chiffres calculés sur les quatre plaques. Nous avons ainsi obtenu les résultats suivants :

Echantillon N° 1 :

Colonies liquéfiantes par cc. : 84.000.
Colonies non liquéfiantes par cc. : 2.050.000.
Moisissures : 20.

Echantillon N° 2 :

Colonies liquéfiantes par cc. : 63.000.
Colonies non liquéfiantes par cc. : 1.088.000.
Moisissures : 0.

Echantillon N° 3 :

Colonies liquéfiantes par cc. : 16.000.
Colonies non liquéfiantes par cc. : 106.000.
Moisissures : 0.

Echantillon N° 4 :

Colonies liquéfiantes par cc. : 32.000.
Colonies non liquéfiantes par cc. : 560.000.
Moisissures : 30.

Les colonies qui avaient ainsi poussé sur gélatine nutritive nous ont permis, comme nous le verrons tout à l'heure, d'identifier quelques espèces saprophytes.

Recherche et numération du bacille COLI.

Nous avons utilisé pour sa recherche la méthode du Bouillon Phénique double. Nous avons préparé quatre matras contenant : les deux premiers 10 cc. d'eau peptonée, le troisième 25 cc., le quatrième 100 cc.

Le premier matras contenant 10 cc. d'eau peptonée a reçu 1 cc. d'eau à analyser et 9 cc. d'eau distillée stérile.

Le deuxième matras contenant également 10 cc. d'eau peptonée a reçu 10 cc. d'eau à analyser.

Le troisième matras contenant 25 cc. d'eau peptonée a reçu 25 cc. d'eau à analyser.

Enfin le quatrième contenant 100 cc. d'eau peptonée a reçu 100 cc. d'eau à analyser.

Ces matras ont été additionnés d'acide phénique dans la proportion de 1 gr. pour 100 cc. d'eau peptonée. Pour ce faire, nous avons utilisé une solution d'acide phénique à 5 %. Les deux premiers matras en ont reçu 0 cc. 2, le troisième 0 cc. 5, le quatrième enfin 2 cc. Ces matras ont été laissés à l'étuve à 42° durant 48 heures. Au bout de ce temps, des cultures s'étant développées dans les quatre matras, nous avons examiné ces milieux pour nous rendre compte si le germe cultivé

était bien du Bacille Coli. Pour cela nous avons effectué plusieurs passages sur milieux différentiels :

a) Fermentation de la gélose lactosée tournesolée. L'ensemencement par piqûre profonde est porté à l'étuve à 42°. Après 48 heures, il y avait formation de grosses bulles gazeuses et virage du milieu au rose.

b) Milieu de Teague :

Eau distillée	1.000
Peptone Difco	10
Phosphate dipotassique	2
Gélose	15

Au moment de l'emploi, on ajoute pour 100 cc. de cette gélose :

Sol. stérile de lactose à 20 %	5 cc.
Sol. d'éosine à 2 %	2 cc.
Sol. de bleu de méthylène à 0,50 %	2 cc.

On coule en boîtes de Pétri à raison de 25 cc. par boîte. L'ensemencement était fait après concentration des germes à identifier par l'alumine neutre. Le tout était placé à l'étuve à 37° et, au bout de 48 heures, nous pouvions observer des colonies de 2 à 3 millimètres de diamètre qui, vues par transparence, avaient un centre bleu sombre presque noir, couvrant plus des 3/4 de la colonie, la partie périphérique ayant un aspect gris métallique.

c) Milieu de Fleury :

Peptone	30
Sel marin	5
Lactose	15
Gélose	15
Gélatine	60
Eau de source	900

Après dissolution et neutralisation, clarifier au blanc d'œuf, filtrer et ramener à 900 cc.

Ajouter une solution filtrée contenant :

Rouge Congo	2 gr.
Lessive de soude	1/2 cc.
Eau distillée	100 cc.

Mélanger. Répartir en boîtes de Roux à raison de 15 cc. par boîte. Stériliser 1/2 heure à 105°.

Au moment du besoin nous faisions liquéfier ce milieu au B.M. à 42°. Puis nous ensemencions 1 cc. de culture à identifier dans chaque boîte. Nous mélangions et laissions solidifier horizontalement. Nous portions à l'étuve à 37° et, au bout de 48 heures, nous pouvions observer des colonies de colibacilles qui apparaissaient sous forme de taches d'un bleu clair sur fond rouge.

d) Réaction de l'Indol :

A 10 cc. de culture en eau peptonée phéniquée, nous ajoutions 2 cc. de

Solution de nitrite de sodium au 1/50°	2 cc.
Acide chlorhydrique pur Q.S.P.	200 cc.

Les Bacilles Coli produisaient dans ce milieu une coloration rose intense.

Pour la numération des Bacilles Coli nous avons adopté le raisonnement suivant : le matras ensemencé avec la plus petite quantité d'eau et ayant donné des bacilles présentant les caractères morphologiques et différentiels du Bacille Coli, avec Indol positif, est considéré comme ayant contenu à l'ensemencement un colibacille.

Prenons pour mieux fixer les idées un exemple concret. Si l'on constate par exemple que le matras renfermant 10 cc. d'eau par 10 cc. d'eau peptonée a cultivé alors que les matras en renfermant moins sont restés clairs, on admettra que 10 cc. d'eau renfermaient 1 colibacille, soit $\frac{1000}{10} = 100$ colibacilles par litre.

Nous avons ainsi obtenu les résultats suivants pour les quatre échantillons analysés :

Echantillon N° 1 :
Bacterium Coli Communis : 100 par litre.

Echantillon N° 2 :
Bacterium Coli Communis : 100 par litre.

Echantillon N° 3 :
Bacterium Coli Communis : 10 par litre.

Echantillon N° 4 :
Bacterium Coli Communis : 100 par litre.

Recherche globale des contaminations fécales par la réaction au Rouge Neutre (bactéries putrides).

Le Rouge Neutre (Chlorhydrate de diméthyldiaminotoluphénazine, symétrique), sous l'action des réducteurs en solution alcaline, est transformé en son hydrobase et donne une coloration jaune serin par transparence avec fluorescence verte par réflexion.

Un groupe de microbes très homogène quant à leur origine, issus des fumiers, purins, matières fécales, et qui sont de puissants réducteurs, font virer intégralement le Rouge Neutre avec coloration et fluorescence.

La méthode au Rouge Neutre utilisée avec la technique et l'interprétation précisées par le Pr. Rochaix permet de déceler la contamination globale de l'eau. Nous avons ensemencé des doses de 1 cc., 2 cc., 5 cc., 10 cc., 50 cc. et 100 cc. d'eau à analyser dans la même quantité de bouillon de viande additionné d'une solution de Rouge Neutre à 1 %. Ces cultures étaient laissées à l'étuve à 42° et surveillées durant trois jours. Les résultats enregistrés ont été les suivants :

Echantillon N° 1 :

Présence de bactéries putrides à partir de 2 cc. d'eau.

Echantillon N° 2 :

Présence de bactéries putrides à partir de 5 cc. d'eau.

Echantillon N° 3 :

Présence de bactéries putrides à partir de 2 cc. d'eau.

Echantillon N° 4 :

Présence de bactéries putrides à partir de 10 cc. d'eau.

Ces cultures présentaient le virage au jaune canari avec fluorescence verte par réflexion. Cette réduction du Rouge Neutre est due aux Bactéries putrides telles que le Colibacille, les Bacilles paratyphiques A et B, le Bacillus Enteritis, le Bacillus lactis aerogenes, le Vibrion septique, les Proteus, etc...

Recherche des germes producteurs d'hydrogène sulfuré.

Le processus de putréfaction engendrant de l'hydrogène sulfuré, la production de ce gaz accompagne la vie des Colibacilles et de beaucoup d'autres espèces, entre autres du *Proteus Vulgaris* et du *Proteus Mirabilis*.

Pour reconnaître le dégagement d'hydrogène sulfuré dans un tube de culture, il nous a suffi d'y suspendre un papier imbibé d'une solution d'acétate de plomb. Ce papier noircit plus ou moins fortement, suivant la quantité de gaz dégagé, par formation de Sulfure de plomb. Dans les quatre échantillons analysés nous avons ainsi pu déceler la présence de germes producteurs d'hydrogène sulfuré.

Recherche du BACILLUS ENTERITIS.

Nous l'avons recherché par repiquage du bouillon phéniqué sur la Gélose à l'Esculine de Rochaix. Sa recherche a été négative pour les quatre échantillons examinés.

Recherche du BACILLUS PERFRINGENS.

Le *Bacillus Perfringens* est un anaérobie strict. Nous l'avons donc recherché par ensemencement anaérobiose sur la Gélose ferreuse de Dienert. Comme pour le précédent, les quatre échantillons ont donné des résultats négatifs.

Détermination des espèces saprophytes.

Nous avons pu réussir à déterminer plusieurs espèces saprophytes qui avaient cultivé sur le bouillon gélatiné. Parmi celles-ci, les unes liquéfiaient la gélatine :

BACILLUS Radiatus Aquatilis ;
BACILLUS Punctatus ;
BACILLUS Termo ;
BACILLUS Subtilis ;
BACILLUS Implexus ;
BACILLUS Nubilus ;

d'autres ne la liquéfiaient pas :

COCCUS Aquatilis ;
COCCUS Candidus ;
MICROCOCCUS Aquatilis Luteus ;
COCCUS Concentricus.

Détermination de certaines espèces suspectes.

Nous avons enfin pu déterminer plusieurs espèces suspectes:

BACTERIUM Coli Commune ;
MICROCOCCUS Ureæ ;
PROTEUS Vulgaris ;
BACILLUS Fluorescens Liquefaciens.

Conclusions.

Les quatre échantillons examinés présentent une contamination relativement faible pour le Colibacille, et cela n'est pas étonnant puisque, ainsi que Miquel l'a démontré, les Bactéries putrides gênent sa prolifération et contribuent à sa disparition plus ou moins rapide et complète. En se basant sur l'échelle de Vincent et en ne tenant compte exclusivement que du Colibacille, on pourrait en conclure :

Echantillons I, II et IV : eau passable ou médiocre, à surveiller.

Echantillon III : eau de bonne qualité.

Toutefois la présence de Bactéries putrides à partir d'une très petite quantité d'eau, la présence de germes producteurs d'hydrogène sulfuré, l'abondance des Bactéries saprophytes permettent de conclure que l'eau des quatre échantillons est très impure et absolument impropre à la consommation.

Ce fait ne nous étonne guère en ce qui concerne les échantillons de la Rivière souterraine qui reçoit les bouches d'égout des maisons et des hôtels environnant le Gouffre, et qui est souillée d'autre part par les nombreux visiteurs. Il est plus étonnant, par contre, en ce qui concerne l'eau qui ruisselle de la Grande Pendeloque. Ainsi que l'a montré Martel, elle

provient de deux points d'absorption situés au bord d'un assez large thalweg, à 600 mètres Nord-Nord-Est de l'orifice du Gouffre. Après avoir traversé l'épaisseur de la terre végétale, l'eau pénètre par les fissures sous-jacentes du calcaire et va suinter dans les voûtes de la caverne. L'épaisseur du sol entre le sommet du Grand Dôme et la surface du sol n'étant que de 10 à 15 mètres, peut-être faut-il voir là l'explication de la contamination de cette eau qui ne rencontre pas un filtre suffisamment épais pour se débarrasser de toutes ses souillures.

Signalons enfin qu'en 1904, alors que le Gouffre n'était encore que faiblement exploité, et par là même peu souillé, A. Viré n'avait trouvé que 220 germes par centimètre cube.

Tableau résumé de l'examen bactériologique des eaux de Padirac

	Ech. N° 1	Ech. N° 2	Ech. N° 3	Ech. N° 4
1° *NUMERATION TOTALE DES ESPECES* (effectuée au 15e jour)				
a) Colonies liquéfiantes par cc.	84.000	63.000	16.000	32.000
b) Colonies non liquéfiantes par cc.	2.050.000	1.088.000	106.000	560.000
c) Moisissures	20	0	0	30
2° *CARACTERISATION ET NUMERATION DE CERTAINES ESPECES SUSPECTES.*				
Bacterium Coli Communis par litre	100	100	10	100
Bacillus Enteritis	0	0	0	0
Bacillus Perfringens	0	0	0	0
Bactéries putrides	Présence à partir de 2 cc. d'eau	Présence à partir de 5 cc. d'eau	Présence à partir de 2 cc. d'eau	Présence à partir de 10 cc. d'eau
Germes producteurs d'H^2S	Présence	Présence	Présence	Présence

CHAPITRE SIXIEME

CONCLUSIONS

I) Le Gouffre de Padirac, merveille naturelle du Haut-Quercy, exploré pour la première fois, en 1889, par MARTEL est situé au Nord du Département du Lot, non loin de la limite du Causse et du Limargue. Il comporte un vaste entonnoir circulaire, profond de 75 mètres, et deux Galeries souterraines : l'une inaccessible aux touristes et qui mesure, de son point de départ la Grande Arcade à son extrémité, environ 200 mètres ; l'autre qui constitue l'attraction principale de Padirac et qui mesure, depuis son départ jusqu'au Lac des Grands Gours, 800 mètres. Cette Galerie se continue par une seconde Galerie explorée mais non aménagée, qui ne mesure pas moins de 1.400 mètres. Toute la partie souterraine du Gouffre, aussi bien celle qui est aménagée que celle qui n'a pu l'être, est parcourue par un cours d'eau aux aspects changeants qui, d'un mince ruisselet, se transforme en un lac profond ou en une série de cascatelles. Son devenir est actuellement inconnu.

II) Le Gouffre de Padirac s'ouvre dans les dalles du Calcaire Lithographique de la Période du Jurassique. Sa coupe appartient entièrement au Jurassique Moyen et au Jurassique Inférieur et laisse voir de haut en bas :

JURASSIQUE MOYEN
- *a*) Une couche de 20 à 30 mètres de Calcaire lithographique de l'étage Bathonien.
- *b*) Une couche de 80 à 100 mètres de Calcaire oolithique de l'étage Bajocien.

JURASSIQUE INFERIEUR

c) Une couche de Calcaires subcristallins.

d) Un banc coquillier à *Ostrea Beaumonti* d'épaisseur très réduite.

e) Une couche de Calcaires marneux, noirâtres.

f) Une couche d'Argiles imperméables à *Ammonites Bifrons*.

III) Nous trouvons en outre au Gouffre de Padirac :

1° Des Grès jaspés et des Nodules ferrugineux, de provenance lointaine, qui appartiennent au Lias Rethien.

2° Des formations qui n'appartiennent pas à l'ère secondaire et qui de nos jours encore continuent à modeler leur faciès : Stalactites, Stalagmites, Dépôts stalagmitiques, Argiles de décalcification, Tufs calcaires, Pisolithes ou Perles des Cavernes.

IV) La formation du Gouffre a pour cause primordiale la préexistence de la grande Faille St-Céré-Miers qui a relevé les couches argileuses et marneuses du Lias au même niveau que les Calcaires lithographiques du Jurassique Moyen.

Un deuxième facteur de cette formation est le fendillement du sous-sol du Causse, au Nord de la Faille, en un grand nombre de crevasses naturelles ou diaclases.

Le troisième facteur est enfin l'effondrement de la voûte de la caverne primitive, effondrement qui s'est produit de bas en haut à la suite de la lente action corrosive et érosive de l'eau.

V) La Faune de Padirac, qui ne compte pas moins de 43 espèces connues, comprend à la fois :

a) Des TROGLOXENES : Hôtes occasionnels, non adaptés à la vie obscuricole (*Pyramidula rotundata, Cyclops strenuus, Chauves-souris,* etc...).

b) Des TROGLOPHILES : Hôtes lucifuges, le plus souvent adaptés à la vie obscuricole, en particulier par une réduction de leur appareil optique, mais qui peuvent se rencontrer à l'extérieur (*Bythinella Padiraci, Meta Menardi, Sira Ocellata, Limosina Ciliosa,* etc...).

c) Des TROGLOBIES : Hôtes exclusivement du domaine souterrain. Ce sont des obscuricoles stricts qui offrent des modifications profondes (*Helodrilus longus-occultus, Niphargus Plateaui, Stenasellus Virei, Trichoniscoïdes Cavernicola, Limosina Racovitzai Proteus*).

La Faune de Padirac se nourrit soit du guano des chauves-souris, soit de détritus organiques variés, soit d'animaux lucifuges égarés dans les fentes ou à l'entrée, soit de champignons, soit enfin des détritus de toute sorte laissés par les visiteurs.

La chasse des cavernicoles se fera donc avec des appâts se rapprochant le plus possible des aliments qu'ils ont l'habitude de rencontrer.

VI) La Flore du Gouffre de Padirac n'est intéressante à étudier que dans ses modifications par rapport à la Flore de l'extérieur.

Les Phanérogames qui tapissent le Grand Puits n'offrent à ce point de vue aucun intérêt.

Les Cryptogames, par contre, subissent des transformations parfois assez importantes.

Les Fougères présentent une tendance à la bifurcation de l'extrémité ou des bords du limbe de la fronde. Cette bifurcation peut s'exagérer et amener la formation de véritables segments. Les Fougères qui croissent près des lampes présentent en outre une moindre épaisseur du limbe ou les lacunes sont plus nombreuses et les stomates plus rares, une réduction des tissus de soutien et un faisceau libéro-ligneux du pétiole peu développé. Elles sont stériles, à l'exception de l'échantillon de Scolopendre du Lac de la Pluie qui était sporangifère.

Les Mousses présentent également certaines modifications : tige généralement plus grêle, plus allongée, filiforme, souvent couchée. Les feuilles sont très irrégulièrement disposées sur la tige ; elles sont moins épaisses, plus petites, plus étroites ; les dentelures sont toujours très atténuées et l'acumen plus allongé. En général elles sont stériles et, tout comme chez les Fougères, les tissus de soutien sont plus réduits. Une autre particularité à noter pour certaines mousses est leur tendance boréale.

Les Hépatiques ne présentent comme modifications qu'un thalle plus petit, moins épais, stérile et très polymorphe.

Chez les Champignons enfin on peut observer les modifications suivantes : allongement du pied ; déformation du chapeau ; altération de la couleur ; disparition de la faculté sporifère et de l'appareil sporifère.

VII) L'analyse bactériologique des eaux de Padirac nous a révélé que l'eau qui ruisselle des voûtes aussi bien que celle de la Rivière souterraine sont impropres à la consommation. Leur contamination par le Colibacille est faible, mais par contre la présence de Bactéries putrides, la présence de germes producteurs d'hydrogène sulfuré, l'abondance des Bactéries saprophytes rangent ces eaux parmi les eaux franchement impures. Leur contamination paraît provenir à la fois des contaminations de certaines bouches d'égouts, des souillures apportées par les visiteurs et enfin du pouvoir filtrant insuffisant qu'offre le sous-sol calcaire du Causse.

BIBLIOGRAPHIE

Abeille de Perrin. — Notes sur quelques Coléoptères des Grottes de l'Ariège (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série V, t. II, 1873).

— Etude sur les Coléoptères cavernicoles (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série V, t. II, 1873).

— Diagnose de Coléoptères nouveaux (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série V, t. V, 1875).

Abbé Albe. — Glanures spéléologiques sur le Causse de Gramat (*Spélunca, Bull. Soc. Spéléo.*, Paris, 3e année, 1897).

Azam (J.). — Catalogue synonymique et systématique des Orthoptères de France (*Miscellan. Entom.*, Toulouse, IX, 1901).

Bainier (G.). — Sur quelques espèces de Mucorinées nouvelles ou peu connues (*Bull. Soc. Myc. Fr.*, t. XIX).

Bedel (L.) et Simon (E.). — Liste générale des Articulés cavernicoles de l'Europe (*Journ. Zool.*, Paris, IV, 1875).

Bedel (L.). — Anophtalmus et Trechus (*Bull. Soc. Ent. Fr.*, série V, t. VI, 1876).

Bezzi (M.). — Biospeologica : Diptères (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VIII, 1911).

Beauchamp (P. de). — Biospeologica : Turbellariées et Hirudinés (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LX, 1920).

Belzung (E.). — *Précis d'Anatomie et Physiologie végétales*, Paris, F. Alcan, 1903.

— *Précis d'Anatomie et Physiologie animales*, Paris, F. Alcan, 1903.

Bergevin (E. de). — A propos d'une forme de l'*Eurynchium Prælongum* (*Bulletin de l'Académie Internationale de Géographie Botanique*, Le Mans, 1901).

Bonnier (G.). — *Influence de la lumière électrique sur la forme et la structure des plantes*, 1895.

Bonvouloir. — Description d'un genre nouveau et de deux espèces nouvelles de Coléoptères de France (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série IV, t. I, 1861).

Bonnet (A.). — Biospeologica XXI : Gamasidés cavernicoles récoltés par Armand Viré (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VIII, 1911).

Boreau. — *Flore du Centre de la France*, 1849.

Boudier (E.). — *Histoire et classification des Discomycètes d'Europe*, Paris, Imp. Klincksieck.

Bouly de Lesdain. — Notes Lichénologiques (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. LIII, 4e série, t. VI, 1906).

Boulay (N.). — *Muscinées de la France, Mousses*, 1884.

Brolemann (H.-V.). — Polydesmiens Pyrénéens (*Bull. Soc. Hist. Nat.*, Toulouse, XLIII, 1910).

— Biospeologica XVII : Symphyles, Psélaphognathes, Polydesmoïdes, et Lysiopétaloïdes (Myriapodes) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. V, 1910).

— Biospeologica XXI : Glomérides (Myriapodes) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LII, 1913).

— Biospeologica XLVIII : Blaniulidæ (Myriapodes) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LXI, 1923).

Chevreux (E.). — Sur un Amphipode d'eau douce : Niphargus Virei (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, Paris, n° 4, 1896).

— Amphipodes des eaux souterraines de France et d'Algérie (*Bull. Soc. Zool. Fr.*, vol. XXVI, 1901).

— Biospeologica XII : Amphipodes (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. II, 1909).

Chevreux (E.) et Fage (L.). — *Faune de France : Amphipodes*, Paris, P. Lechevalier, 1925.

Couderc (G.) et Harmand (J.). — Notes Lichénologiques (*Bull. Soc. Bot.*, t. LIII, 4e série, t. VI, 1906).

Cuénot (L.). — *La Génèse des Espèces animales*, Paris, F. Alcan, 1921.

Delpon (J.-A.). — *Statistique du Département du Lot*, Cahors, Richard, 1831.

Delarouzée. — Trois Coléoptères nouveaux de la Grotte de Bétharam (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série V, 1857).

— Description de deux Coléoptères nouveaux (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série VII, 1859).

— Description de deux espèces nouvelles de Coléoptères des cavernes (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série III, t. VIII, 1860).

Denis (J.-R.). — Notes sur les Aptérygotes (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, XCII, 1923).

de Saulcy (F.). — Faune française et européenne (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, série IV, t. IV, 1864).

de Rougemont. — *Etude de la Faune des eaux privées de lumière*, 1876.

Dollfus (A.). — Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des cavernes (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 1, 1898).

Dollfus (A.) et Viré (A.). — Sur quelques formes d'Isopodes appartenant à la faune souterraine d'Europe (*Annales des Sciences Naturelles : Zoologie*).

— *Sur une nouvelle espèce d'Isopode souterrain : le Cæcosphæroma Faucheri*, Paris, Gauthier-Villars, 1900.

Ebray. — Sur la position des Calcaires caverneux autour du Plateau Central (*Bull. Soc. Géol. Fr.*, 2e série, t. XX).

Enderlein (G.). — Biospeologica XI : Copeognathen (1re Reihe) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. I, 1909).

Ellingsen (E.). — Biospeologica XI : Pseudoscorpiones (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VIII, 1908).

— Biospeologica XXVI : Pseudoscorpiones (3e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. X, 1912).

Fage (L.). — Biospeologica XXIX. Etudes sur les Araignées cavernicoles : révision des Leptonetidæ (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. X, 1913).

— Biospeologica XL. Etudes sur les Araignées cavernicoles : le genre Troglohyphantes (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LVIII, 1919).

Falcoz (L.). — *Contribution à l'étude de la Faune des microcavernes. Faune des terriers et des Nids*, Lyon, A. Rey, 1914.

— Biospeologica XLIX : Pupipara (Diptères) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LXI, 1923).

Fraipont (J.). — *Les cavernes et leurs habitants*, Paris, Baillière, 1896.

Germain (L.). — *La vie des animaux à la surface des continents*, Paris, F. Alcan, 1924.

— Biospeologica XVIII : Mollusques (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VI, 1911).

Géneau de Lamarlière (L.) et Maheu (J.). — Sur la Flore bryologique des Grottes du Midi de la France (*Bull. Soc. Bot.*, t. XLVIII, 4e série, t. I, 1901.

— Mucinées des cavernes de l'Yonne (*Journal de Botanique*, t. XVI, n° 8, 1902).

Girard (M.). — *Catalogue raisonné des animaux utiles et nuisibles de la France*, Paris, Hachette, 1878.

Harmand (J.). — *Lichens de France*, Paris, Klincksieck.

Jeannel (R.). — Biospeologica V : Coléoptères (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VIII, 1908).

— Biospeologica X : Coléoptères (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. I, 1909).

— Biospeologica XIX : Révision des Bathysciinæ (Coléoptères Silphides) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VII, 1911).

— Biospeologica XXXIV : Sur la systématique des Bathysciinæ. Les séries phylétiques des Cavernicoles (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LIV, 1914).

— Biospeologica XLII : Les larves des Trechini (Coleoptera Carabidæ) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LIX, 1920).

— Biospeologica XLV : Silphidæ, Leptininæ (Coléoptères) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LX, 1922).

— Biospeologica XLVII : Silphidæ Catopinæ (Coléoptères) (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LXI, 1922).

— Biospeologica L : Monographie des Bathysciinæ (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LXIII, 1924).

Jeannel (R.). — *Faune cavernicole de la France*, Paris, P. Lechevalier, 1926.

— Les Trechinæ de France (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, XC, 1921).

Jeannel (R.) et Racovitza (E.-G.). — Biospeologica II : Enumération des grottes visitées (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VI, 1907).

— Biospeologica V : Enumération des grottes visitées (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VIII, 1908).

— Biospeologica XVI : Enumération des grottes visitées (3e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. V, 1910).

— Biospeologica XIX : Enumération des grottes visitées (4e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VII, 1911).

— Biospeologica XXIV : Enumération des grottes visitées (5e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LIII, 1914).

— Biospeologica XXXIX : Enumération des grottes visitées (6e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LVII, 1918).

Joanne (P.). — *Géographie du Lot*, Paris, Hachette, 1912.

Langeron (M.). — *Précis de Microscopie*, Paris, Maloine, 1916.

Lacouture (Ch.). — *Hépatiques de la France*, Paris, Klincksieck, 1902.

Lagarde (J.). — Biospeologica XLVI : Champignons (3e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LX, 1922).

— Biospeologica XXXII : Champignons (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LIII, 1913).

— Biospeologica XXXVIII : Champignons (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LVI, 1917).

Lachmann (P.) et Vidal (L.). — Sur la valeur spécifique des caractères distinctifs des Polystichum Lonchitis et P. Aculeatum (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. LIII, 4e série, t. VI, 1906).

Le Grand. — Lettre à M. Malinvaud sur une déformation des frondes de Scolopendrium officinale (*Bull. Soc. Bot. Fr.*, t. XLVIII, 4e série, t. I, 1901).

Lucanté (A.). — Essai géographique sur les cavernes de la France et de l'Etranger (*Bull. Soc. Et. Scient.*, Angers, 1880).

Lucanté (A.) et Mestré. — Une chasse dans les cavernes (*Bull. Ass. Scient. de la Gironde*, n° 3, 1880).

Locard (A.). — Description de Mollusques nouveaux appartenant à la Faune souterraine de France et d'Italie (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 8, 1902).

Martel (E.-A.). — *Padirac : Historique et description sommaire*, Saint-Céré, Vertuel, 1941.

— *Nouveau Traité des eaux souterraines*, Paris, Doin, 1921.

— *La Spéléologie ou Science des cavernes*, Paris, Gauthier-Villars, 1900.

— *La France ignorée*, t. II, Paris, Delagrave, 1930.

— *Les Abîmes*, Paris, Delagrave, 1890.

— *Les Cévennes et la région des Causses*, Paris, Delagrave, 1890.

— La Spéléologie au xxe siècle (Paris, *Spélunca*, t. V, 1906).

Martel (E.-A.) et Viré (A.). — *Sur les Avens de Sauve (Gard) et la formation des réservoirs des sources en terrains calcaires,* Paris, Gauthier-Villars, 1898.

Maheu (J.). — Contribution à l'étude de la Flore des Causses (*Revue Ampère,* n° 7, 1901).

— Sur quelques Muscinées cavernicoles des terrains siliceux (*Association Française pour l'avancement des sciences, Congrès d'Angers,* 1903).

— La Flore souterraine de France (*Ann. Soc. Nat. Bot.,* avril 1906).

— Florule des Avens des Causses Méjean et Sauveterre (*Bull. Muséum Hist. Nat.,* n° 5, 1900).

— Contribution à la Flore obscuricole de France (*Congrès des Sociétés Savantes,* 1902).

— La Flore souterraine des cavernes de la Cure (Yonne) (*Congrès des Sociétés Savantes,* 1903).

— La Mycologie obscuricole souterraine américaine (*Bull. Soc. Mycol. Fr.,* XLII, 1er fascicule).

— Monographie des principales déformations des Muscinées cavernicoles (*Congrès des Sociétés Savantes,* 1906).

— Flore des anciennes carrières souterraines de Paris et de sa Banlieue (*Congrès des Sociétés Savantes,* 1907).

Maheu (J.) et Guérin (H.). — Influence de la lumière électrique sur la Flore cavernicole (*Bull. Soc. Bot. Fr.,* 1935).

Maheu (J.) et de Lamarlière. — Sur la Flore des Mousses des cavernes (*Compte rendu de l'Académie des Sciences,* avril 1901).

Maheu (J.) et Viré (A.). — Recherches de zoologie, de botanique et d'hydrologie souterraines du Tarn, de l'Hérault et du Lot *Spélunca,* IV, n° 28, 1902).

Moniez (R.). — La Faune des eaux souterraines du département du Nord (*Rev. Biol. Nord. Fr.,* t. I, 1899).

Mouret (G.). — Esquisse géologique des environs de Brive (*Bull. Soc. Scient. Hist. et Arch. de la Corrèze,* Brive, 1879-1888, t. I et II).

Mounier (P.). — *Parvianalyse chimique et toxicologique des eaux potables,* Paris, Maloine, 1933.

Mandoul (H.). — *Précis de Zoologie,* Paris, Maloine.

— L'analyse bactériologique des eaux (*Cours professé à la Faculté de Médecine et Pharmacie de Bordeaux*).

Neumann (L.-G.). — Biospeologica XXXVII : Ixodidei (Acariens) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.,* Paris, t. LV, 1916).

Peyerimhoff (P. de). — Recherches sur la Faune cavernicole des Basses-Alpes. Considérations sur les origines de la Faune souterraine (*Ann. Soc. Ent. Fr.,* LXXV, 1906).

— Biospeologica VIII : Palpigradi (1re série) (*Arch. Zool. Exp.,* Paris, 4e, t. IX, 1908).

Paris (P.). — Biospeologica XLI : Ostracodes (1re série) (*Arch. Zool. Exp.,* Paris, t. LVIII, 1920).

Paris (E.). — *Index Bryologicus,* Paris, Klincksieck.

Parmentier. — Recherches sur la structure de la feuille des Fougères et sur leur classification (*Ann. Scien. Nat.*, Paris, 1899).

Quélet. — *Flore mycologique de la France et des pays limitrophes*, Paris, Doin, 1888.

Racovitza (E.-G.). — Biospeologica I : Essai sur les problèmes spéléologiques (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VI, 1907).

— Biospeologica IV : Isopodes terrestres (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VII, 1907).

— Biospeologica IX : Isopodes terrestres (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. IX, 1908).

— Biospeologica XIII : Sphæromiens (1re série) et révision des Monolistrini (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. IV, 1910).

— Biospeologica XXVII : Cirolanides (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. X, 1912).

— Notes sur les Isopodes (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LVIII, 1919).

— Description de trois Asellus cavernicoles nouveaux (*Bull. Soc. Scient.*, Cluj, I, 1922).

Ribaut (H.). — Biospeologica XXVIII : Acospermophora (Myriapodes) (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. X, 1913).

— Biospeologica XXXVI : Notostigmophora, Scolopendromorpha et Geophilomorpha (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LV, 1915).

Sartory (A.). — *Guide pratique des Manipulations de Mycologie*, Paris, Le François.

Sainte-Claire Deville (J.). — Exploration entomologique des grottes des Alpes-Maritimes (*Ann. Soc. Ent. Fr.*, LXXI, 1902.

Simon (E.). — Biospeologica III : Araneæ, Chernetes et Opiliones (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 4e, t. VI, 1907).

— Biospeologica XV : Araneæ et Opiliones (2e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. V, 1910).

— Biospeologica XXIII : Araneæ et Opiliones (3e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. IX, 1911).

— Biospeologica XXX : Araneæ et Opiliones (4e série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, t. LII, 1913).

Trâgardh (I.). — Biospeologica XXII : Acari (1re série) (*Arch. Zool. Exp.*, Paris, 5e, t. VIII, 1912).

Vandel (A.). — Sur quelques Oniscoïdes français nouveaux ou peu connus (*Bull. Soc. Zool. Fr.*, XLIX, 1925).

Viré (A.). — Les eaux souterraines et leur faune (*Bull. Soc. Centrale Aquiculture et Pêche*, n° 5 et 6, mai-juin 1909).

— Contribution à l'étude des eaux souterraines des départements du Tarn, de l'Hérault et du Lot (*Bull. Muséum, Hist. Nat.*, n° 8, 1900).

— Sur quelques Collemboles des cavernes de France et de Carniole, récoltés par A. Viré et déterminés par M. Karl Absolon, de Prague (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 3, 1901).

Viré (A.). — Un exemple de superpositions multiples des eaux souterraines : Les Causses du Quercy (*Congrès internacional de Océanografia, Hidrografia marina e Hidrologia continental de Sevilla*, Madrid, 1931).

Les Sphæromiens des cavernes et l'origine de la Faune souterraine (*Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences*, Paris, 1900).

Liste des principales espèces étrangères entrées en 1900 et 1901 dans les collections du Laboratoire de biologie souterraine du Muséum (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 4, 1901).

- Contribution à l'étude des eaux et de la faune souterraines du Gard. Un Isopode nouveau : Cæcospheroma Faucheri (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 6, 1900).

- Cavités souterraines des Causses et des Pyrénées (*Compte rendu du Congrès des Sociétés Savantes, Section Sciences*, 1899).

Les eaux souterraines en pays de plaine : la vallée du Lunain (*Bull. Soc. Spéléol.*, janvier et avril 1897).

La Biospéologie, Paris, Gauthier-Villars, 1904.

— *Sur quelques expériences effectuées au Laboratoire des catacombes du Muséum d'Histoire Naturelle*, Paris, Gauthier-Villars, 1904.

- *La Faune souterraine du Puits de Padirac*, Paris, Gauthier-Villars, 1904.

— L'Igue de Saint-Sol-Belcastel et la Grotte de Lacave (*Bull, Muséum Hist. Nat.*, n° 8, 1903).

- Le Gouffre de la Pissière près Arbois (Jura) (*Bull. Soc. Spéléol.*, octobre-décembre 1897).

- La Faune des catacombes de Paris (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 6, 1896).

- La Faune obscuricole des conduites d'eau de Seine de la Ville de Paris et le projet des dérivations des sources du Lunain (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 6, 1897).

- Le Campodea Staphylinus (Westwood) et ses variétés cavernicoles (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 3, 1897).

Recherches dans les cavernes d'Autriche en 1900 (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 5, 1900).

Le Lot souterrain (*Conférence faite en l'Hôtel de la Société de Géographie le 19 janvier 1898*, Paris, Duc, 1898).

- Etude sur les alluvions des Grottes de Lacave (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 2, 1908).

Influence de la lumière et de l'obscurité sur la transformation des animaux (*19e Conférence Annuelle Transformiste du 26 mai 1902*).

- De l'influence du milieu sur les organes des sens des Cavernicoles (*Rapport au 13e Congrès International de Médecine, Section d'Anatomie descriptive et comparée*, Paris, 2 au 9 août 1900).

Viré (A.). — L'Aven Armand et le Puits de Padirac (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 8, 1898).

— Nourriture des Niphargus souterrains et des Diptères des cavernes (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 6, 1903).

— Essai sur la Faune obscuricole de France (*Thèse de Paris pour le Doctorat ès-Sciences*, 1899).

Viré (A.) et Besques (P.). — Les Pyrénées souterraines : Recherches hydrologiques effectuées en 1897 (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 7, 1897).

Viré (A.) et Giraud (E.). — *Nouvelles recherches au Puits de Padirac*, Paris, Gauthier-Villars, 1899).

Viré (A.) et Carlo Alzona. — Sur l'Anophtalmus Fabiani et sur une nouvelle espèce de Cæcosphæroma : Le C. Bericum (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 7, 1901).

Viré (A.) et Giraud (E.). — Recherches spéléologiques sur le Causse de Gramat en avril-mai 1903 (*Bull. Muséum Hist. Nat.*, n° 6, 1903).

Viré (A.), Maheu (J.) et Cord. — Six semaines d'exploration dans les Causses (*Bull. Club Cévenol*, n°s I et II, 1899).

TABLE DES MATIERES

Introduction 9

Chapitre premier.

Description sommaire du Gouffre de Padirac.... 13

Chapitre second : Etude géologique.

Description géologique sommaire des environs de Padirac 30
Description géologique du Gouffre de Padirac.... 34
Origine de la formation du Gouffre de Padirac... 38

Chapitre troisième : La faune du gouffre.

Les ressources alimentaires du Gouffre 46
La chasse des Cavernicoles 47
Etude systématique des Cavernicoles de Padirac 48
Importance des chauves-souris. Le guano 80
Tableau résumé des espèces rencontrées à Padirac 81

Chapitre quatrième : La flore du gouffre.

Les Phanérogames 81
Les Cryptogames vasculaires 82
Les Fougères 82
Les Cryptogames cellulaires 90
Les Mousses 90
Les Hépatiques 103
Les Algues 104
Les Lichens 105
Les Champignons 106

Chapitre cinquième : Analyse bactériologique des eaux.

Mode de prélèvement 110
Numération des germes aérobies 112
Recherche et numération du Bacille Coli 113
Recherche globale des contaminations fécales par la réaction au Rouge Neutre (Bactéries putrides) 116
Recherche des germes producteurs d'Hydrogène sulfuré 117
Recherche du Bacillus Enteritis 117
Recherche du Bacillus Perfringens 117
Détermination des Espèces Saprophytes 117
Détermination de certaines espèces suspectes ... 118
Conclusions 118
Tableau résumé de l'examen bactériologique des eaux de Padirac 120

Chapitre sixième.

Conclusions 121

Bibliographie 125

Table des matières 133

Vu, Clermont-Ferrand, le 4 janvier 1943 :

Le Président du Jury,

A. SARTORY.

Vu et approuvé :

Clermont-Ferrand, le 4 janvier 1943.

Le Doyen de la Faculté de Pharmacie,

A. SARTORY.

Vu et permis d'imprimer :

Clermont-Ferrand, le 5 janvier 1943.

Le Recteur de l'Académie,

Président du Conseil de l'Université.

Pour le Recteur :

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

A. DANJON.

Imprimé par Imp. A. Coueslant, à Cahors (France)
(*personnel intéressé*). — 66.289. — C.O.I.A.L., N° 31.2330

Visa de la Censure : U.O. 3283 (8-2-43)

Carte de la Région de Padirac

Les noms soulignés sont ceux cités dans le Texte

Echelle 1/100 000 — 0 1 2 3 4 5 Km